

Contribution à l'étude des Phlébotomes du Maroc
(Diptera, Psychodidae).

Données faunistiques et écologiques

par

H. BAILLY-CHOUMARA*, E. ABONNENC** et J. PASTRE**

RÉSUMÉ.

Les auteurs présentent les observations écologiques concernant la récolte de 2.000 phlébotomes au Maroc. Parmi les quatre espèces ubiquistes et abondantes au Maroc, P. papatasi, P. sergenti, P. longiscuspis et P. minutus parroti, seules les trois premières ont un contact étroit avec l'homme et les animaux domestiques et sont susceptibles de jouer le rôle de vecteurs de leishmaniose humaine.

Une espèce nouvelle pour le pays est signalée, P. lewisi Parrot, 1948, et la synonymie entre P. africanus cherifianus Ristorcelli, 1939 et P. africanus asiaticus Theodor, 1933, est établie.

Une synthèse des connaissances actuelles sur les répartitions géographique et bioclimatique des phlébotomes du Maroc est effectuée.

ABSTRACT.

Ecological observations about the collection of 2.000 sand-flies in Morocco are presented in this work. The four common species are P. papatasi, P. sergenti, P. longiscuspis, P. minutus parroti. Among them, the three first are in a narrow relationship with man and domestic animals, and may be vectors of human leishmaniasis.

The authors have collected P. lewisi Parrot, 1948, species new for the country. They establish the synonymy between P. africanus cherifianus Ristorcelli, 1939 and P. africanus asiaticus Theodor, 1933. They give a geographical and bioclimatic synthesis about data on Moroccan phlebotomine.

* Entomologiste médicale de l'O.R.S.T.O.M., Chef du Laboratoire d'Entomologie, Institut Scientifique Chérifien, Rabat (Maroc).

** Entomologiste médical de l'O.R.S.T.O.M. S.S.C. 70-74 route d'Aulnay, 93-Bondy (France).

*** Technicienne de l'O.R.S.T.O.M.

INTRODUCTION

Bien que les leishmanioses aient été peu étudiées jusqu'ici au Maroc où elles ne sont pas un problème majeur de santé publique, les phlébotomes, par contre, ont déjà suscité plusieurs travaux depuis le début du siècle.

Après les premières observations fragmentaires de DELANOE (1916), VIALATTE et PARROT (1921), RISTORCELLI publia quatre notes successives sur les récoltes faites par LANGERON dans le sud et dans le Maroc oriental (1940, 1941, 1945, 1947).

En 1947, GAUD fait une première étude sur des récoltes venant de régions plus variées du Maroc, où il met pour la première fois en évidence la présence et l'abondance de certaines espèces de phlébotomes dans le Maroc atlantique.

En 1954, il fait une excellente synthèse sur la répartition régionale et la fréquence saisonnière et locale des Phlébotomes du Maroc, basée sur la récolte de 4.500 phlébotomes dans l'ensemble du pays.

Enfin, il faut citer les travaux de l'Institut Pasteur d'Algérie faits par PARROT et DURAND-DELACRE aux confins algéro-marocains, dans la région de Figuig (1947, 1948, 1953). Ce sont les études les plus détaillées sur la biologie des phlébotomes qui aient été faites dans les régions sahariennes occidentales.

Au cours des recherches faites sur la biologie des moustiques au Maroc *, nous avons pu recueillir occasionnellement près de 2.000 phlébotomes.

Dans la présente note nous donnons le résultat de nos observations personnelles faites entre 1965 et 1970. Nous présentons en même temps une synthèse géographique et bioclimatique des données existantes à ce jour sur les Phlébotomes du Maroc.

Présentation physique du Maroc.

Le Maroc, situé à l'extrémité occidentale du bloc formé par l'Afrique du Nord, a de larges façades maritimes sur la Méditerranée et l'Océan atlantique.

Dans le Nord, les reliefs accidentés du Rif dominent la Méditerranée.

Au centre le vaste système montagneux du Haut et du Moyen-Atlas traverse le pays obliquement du SW au NE sur 700 kilomètres.

Au Sud, l'Anti-Atlas domine le Sahara occidental.

Ces reliefs enserrant des plaines et des plateaux assez compartimentés, l'ensemble présentant une grande diversité.

DIVISIONS GÉOGRAPHIQUES (fig. 1).

Aux divisions administratives utilisées par GAUD, qui sont actuellement fluctuantes, nous avons préféré les grandes régions naturelles définies dans la « Géographie du Maroc » (MARTIN *et coll.*, 1964).

Nous en donnons la liste avec, pour chaque région, le nombre de stations à phlébotomes et le nombre global d'espèces récoltées par l'ensemble des auteurs, nos récoltes y comprises, le détail des espèces étant présenté dans le tableau I.

- Rif : 5 stations, 3 espèces.
- Plainnes nord-atlantiques : 18 stations, 6 espèces.
- Plateau central : 2 stations, 3 espèces.
- Plainnes moyennes atlantiques : 7 stations, 5 espèces.
- Plainnes moyennes intérieures : 8 stations, 7 espèces.
- Moyen-Atlas : 6 stations, 7 espèces.

* Ces recherches ont été subventionnées en partie par l'Organisation Mondiale de la Santé, Division de l'Eradication du Paludisme, à laquelle nous adressons tous nos remerciements.

LES PHLEBOTOMES DU MAROC

- Haut-Atlas : 7 stations, 7 espèces.
- Anti-Atlas : 3 stations, 5 espèces.
- Maroc oriental : 19 stations, 10 espèces.
- Sud atlantique : 7 stations, 7 espèces.
- Sud intérieur : 22 stations, 8 espèces.

ETAGES BIOCLIMATIQUES DU MAROC (fig. 1).

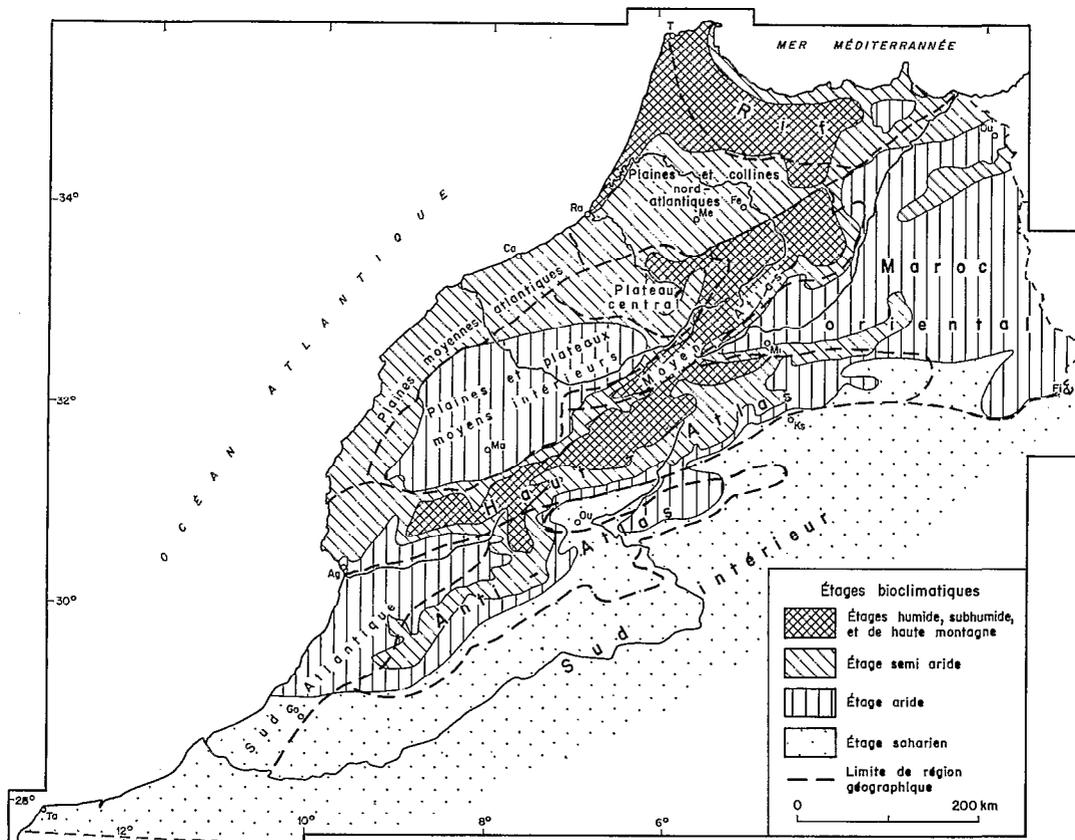


FIG. 1 : Régions géographiques et étages bioclimatiques du Maroc (établie par H. BAILLY-CHOUMARA, en partie d'après SAUVAGE 1963 et MARTIN 1964).

Le Maroc est situé en zone subtropicale. Il bénéficie d'un climat méditerranéen, caractérisé par une saison chaude sèche, nuancé par trois influences essentielles : l'éloignement progressif de la côte atlantique, l'altitude, l'approche du sud désertique.

Ces influences qui s'exercent dans des directions variées, déterminent des zones climatiques extrêmement intriquées qu'EMBERGER (1930) a regroupées, grâce aux données météorologiques (coefficient pluviothermique) et phytosociologiques, en six étages bioclimatiques : haute montagne, humide, subhumide, semi-aride, aride et saharien. Ces étages ont été cartographiés par SAUVAGE (1963). Nous donnons une représentation simplifiée de cette carte où nous avons fusionné les trois étages : haute montagne, humide, subhumide.

Dans l'étage haute montagne, situé au delà de 3000 mètres, aucune prospection n'a été entreprise à notre connaissance jusqu'ici.

Dans l'étage humide, une seule espèce a été découverte en une seule station.

Dans les quatre autres étages, le nombre des espèces croît avec le degré d'aridité.

- Etage subhumide : 6 espèces présentes dans 16 stations.
- Etage semi-aride : 9 espèces présentes dans 37 stations.
- Etage aride : 8 espèces présentes dans 21 stations.
- Etage saharien : 11 espèces présentes dans 29 stations.

La localisation de l'ensemble des stations à phlébotomes connues à ce jour au Maroc est donnée dans la figure 2.

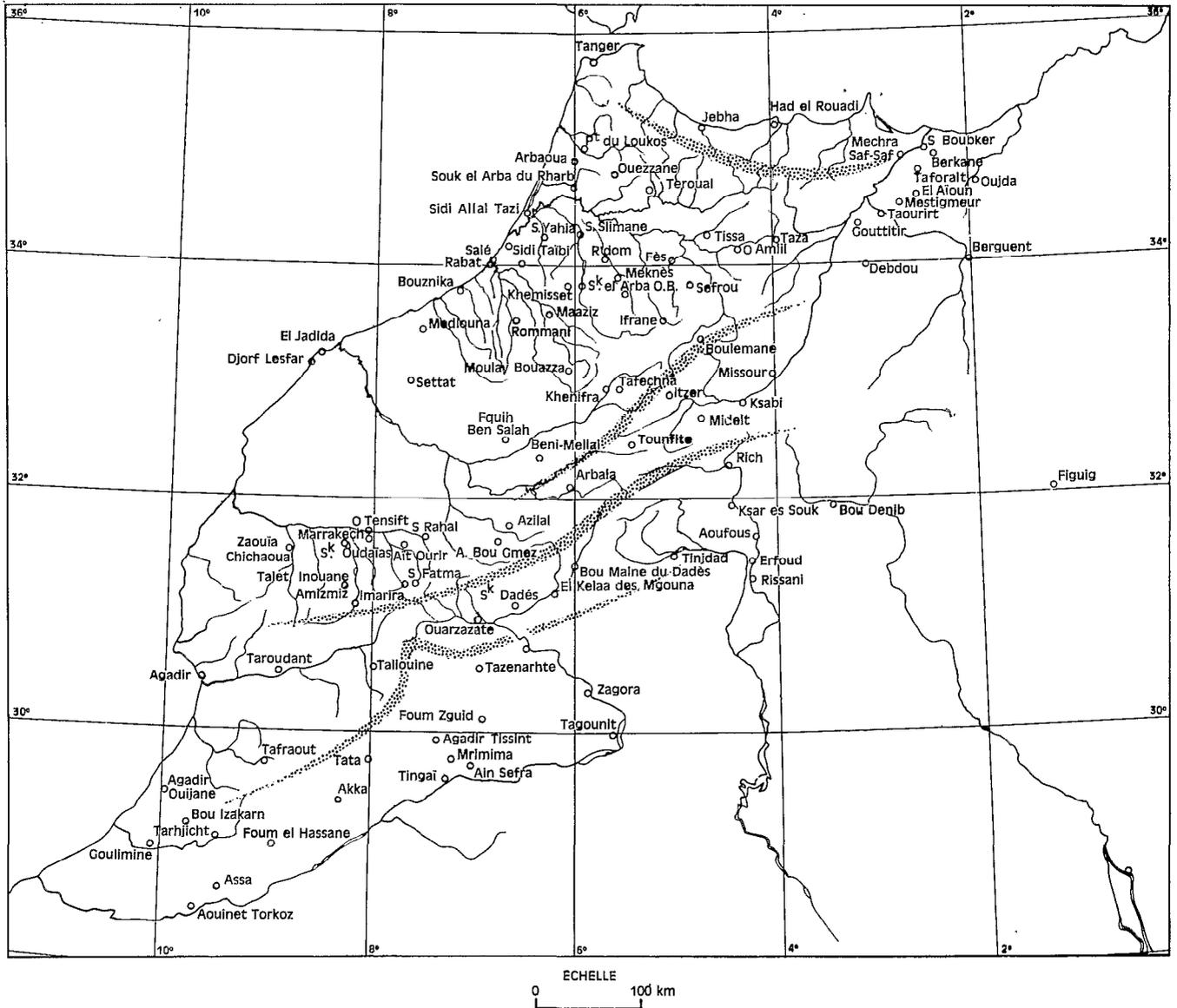


FIG. 2 : Stations à Phlébotomes du Maroc.

MÉTHODES DE TRAVAIL (Récoltes 1965-70)

Nous reprecisons le fait que nos captures de phlébotomes ont eu lieu à l'occasion de recherches sur la biologie des moustiques. Aussi nos méthodes de travail n'étaient pas toujours les plus appropriées à la récolte des Psychodidés et se sont montrées diversement efficaces.

RÉCOLTE SUR APPÂT HUMAIN.

Des captureurs assis dans l'obscurité récoltaient au tube individuel et à la lumière d'une lampe-torche les insectes piqueurs venus se poser sur leurs membres inférieurs, durant la nuit.

Ces hommes étaient placés dans les habitations ou à l'extérieur.

Ce procédé n'était pas très adapté à la récolte des phlébotomes qui s'enfuyaient sous le faisceau lumineux de la lampe. Aussi nos résultats sont-ils très inférieurs à la réalité.

Nous avons recueilli de cette façon 347 phlébotomes, soit environ 18 % de nos récoltes.

PIÈGES C.D.C.

Des pièges ont été placés dans des habitations (chambres ou tentes), dans des abris animaux (écuries, étables) et à l'extérieur.

Ce procédé a été le plus rentable : 1.400 phlébotomes, soit 70 % de l'ensemble des récoltes.

Un des pièges C.D.C. alimenté par une lumière ultra-violette a été utilisé occasionnellement, et nous a rapporté 90 phlébotomes soit moins de 5 % des récoltes.

DRAP-PIÈGE.

Un drap blanc tendu verticalement est éclairé par une lampe de 300 Watts. L'opérateur récolte les insectes à l'aspirateur sur le drap. Ce procédé, excellent pour les Culicoïdes, n'est pas intéressant pour la récolte des Phlébotomes. Employé régulièrement, il ne nous a rapporté que 9 phlébotomes, soit moins de 0,5 % de nos récoltes.

RÉCOLTE A L'ASPIRATEUR.

Dans les abris humains, animaux et extérieurs, elle était orientée surtout vers la recherche des *Culicidae*. Nous n'avons recueilli ainsi que 57 phlébotomes, soit 3 % de l'ensemble des récoltes.

FRÉQUENCE DES RÉCOLTES.

Dans 4 stations (Souk des Oudaïas, Talet Inouane, Larache, Merja Boka), les récoltes ont été mensuelles. Dans les autres points, elles ont été occasionnelles, lors de missions de courte durée.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Pour chaque région géographique, nous citons en premier les stations déjà connues (St. ant.) sous le numéro qu'elles ont dans la carte de répartition par espèce. Ensuite nous donnons les résultats de nos propres récoltes (1965-70) : nombre de mâles (M) et de femelles (F), mois de récolte en chiffres romains, méthodes de capture. Lorsque l'état de réplétion n'est pas indiqué, c'est que le phlébotome était à jeun. Sinon, nous précisons gorgé (go) ou gravide (gr).

Pour les espèces abondantes, les renseignements concernant les circonstances de récolte sont répartis en diverses rubriques.

Les répartitions bioclimatique et saisonnière comportent une synthèse des résultats connus à ce jour.

Les données climatiques présentées ont été relevées, sous abri, à l'extérieur. Elles ne reflètent pas les conditions exactes du microclimat des lieux de repos de l'insecte mais donnent cependant une idée des températures extrêmes auxquelles les phlébotomes ont été trouvés en activité (sur homme ou dans les pièges lumineux). Nous avons noté la température maxima T, la température minima t, et l'humidité relative Hr du jour le plus chaud (Maxima) et du jour le plus froid (Minima) où nous avons récolté l'espèce.

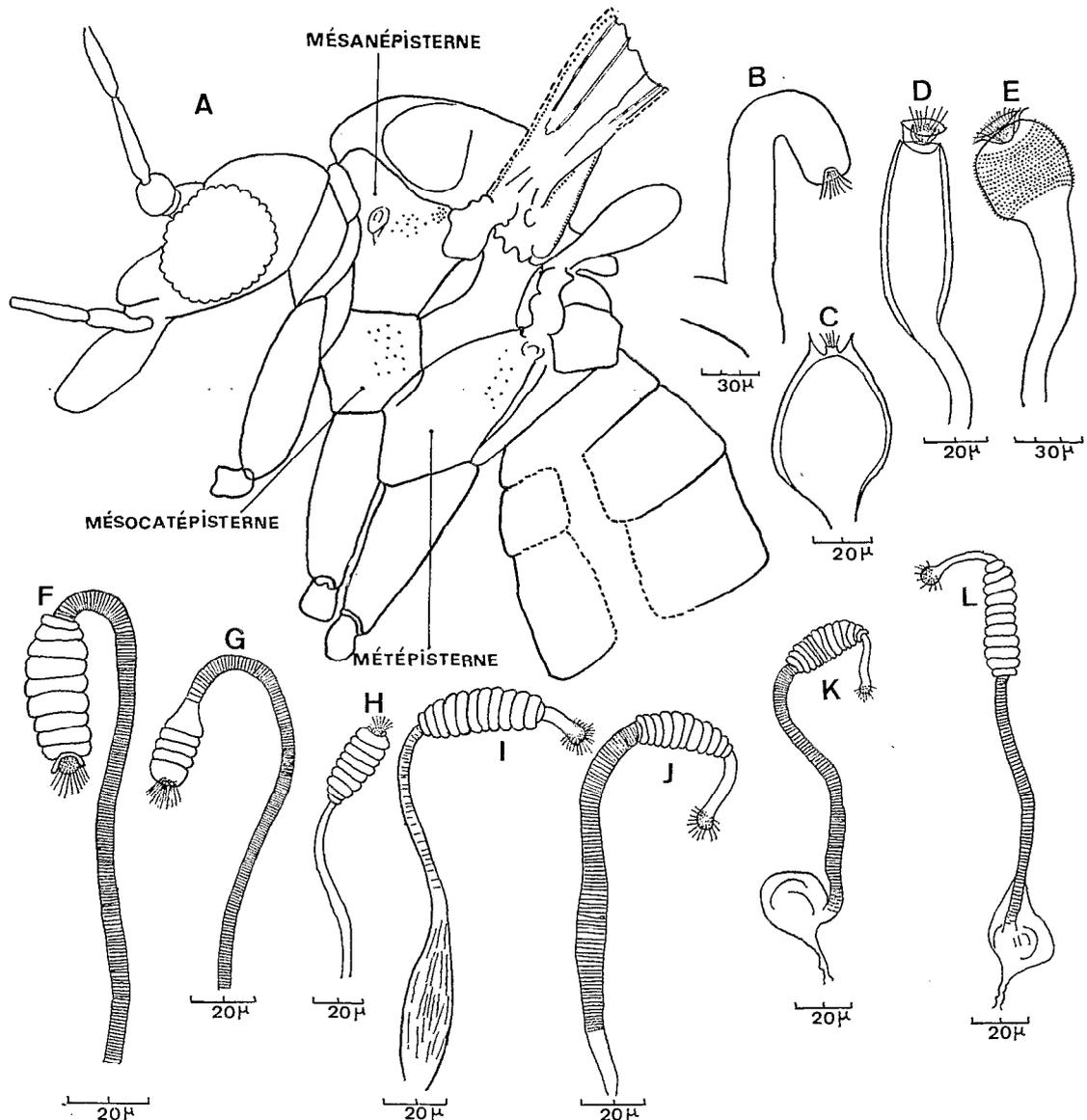


FIG. 3. — A, Thorax de *Phlebotomus dreyfussi*. — Spermatheques de : B, *P. fallax* ; C, *P. lewisi* ; D, *P. africanus* ; E, *P. dreyfussi* ; F, *P. papatasi* ; G, *P. sergenti* ; H, *P. clydei* ; I, *P. ariasi* ; J, K, *P. perniciosus* ; L, *P. longicuspis*.

(C, d'après PARROT ; I, J, d'après RIOUX ; K, exemplaire de Rieu Berlou, Hérault).

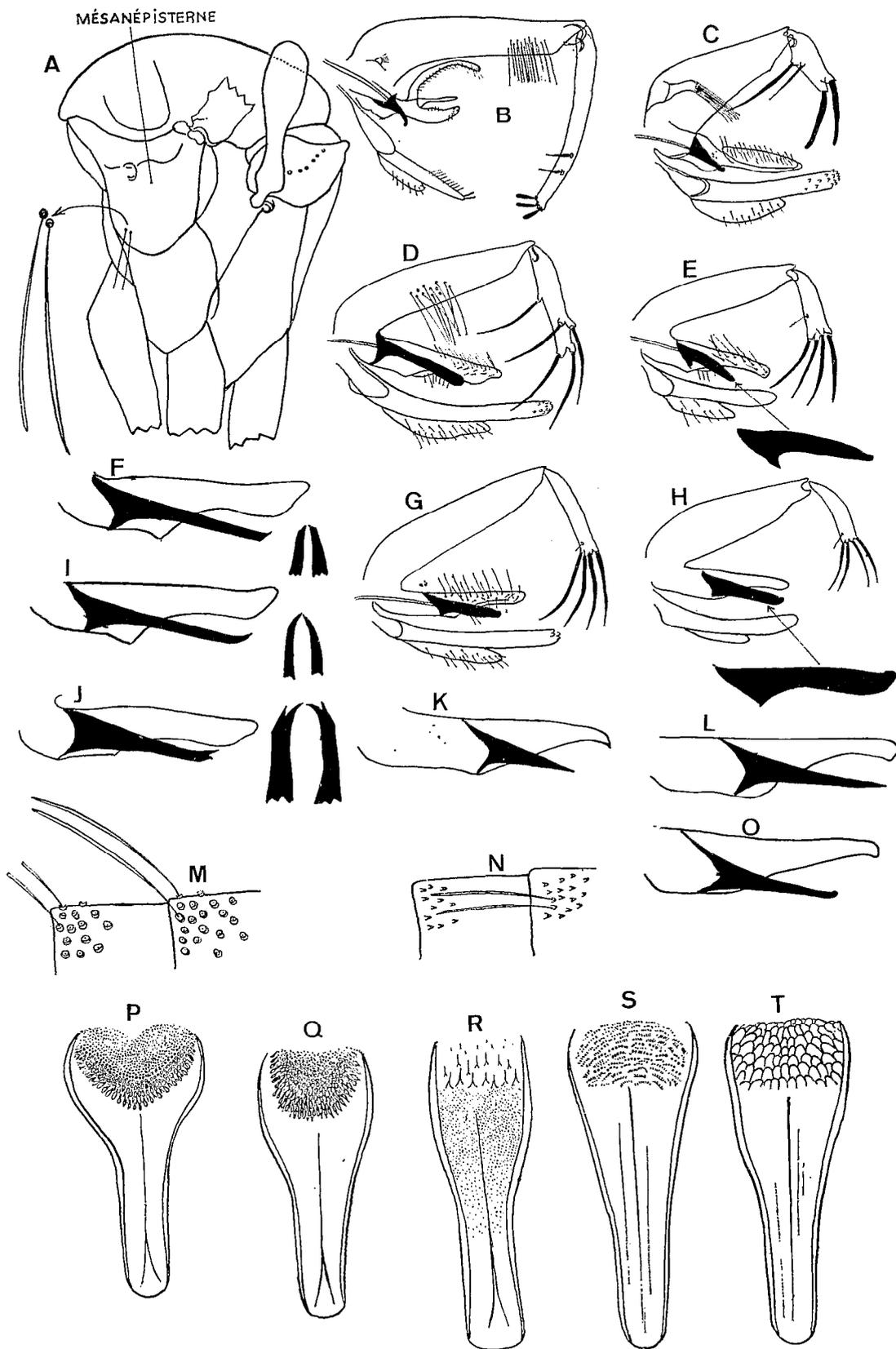


FIG. 4. — A, Thorax de *Phlebotomus*. — Génitalia mâles de : B, *P. papatasi* ; C, *P. sergenti* ; D, *P. ariasi* ; E, *P. minutus parroti* ; G, *P. fallax* ; H, *P. antennatus*. — Paramère et fourreau pénien de : F, *P. langeroni* ; I, *P. longicuspis* ; J, *P. perniciosus* ; K, *P. clydei* ; L, *P. africanus* ; O, *P. lewisi*. M, So es dressées sur les tergites ; N, soies couchées sur les tergites abdominaux. — Pharynx postérieur des femelles de : P, *P. fallax* ; Q, *P. antennatus* ; R, *P. minutus parroti* ; S, *P. longicuspis* ; T, *P. sergenti*.

Liste des Phlébotomes du Maroc

Genre *Phlebotomus* Rondani, 1843 :

Sous-genre *Phlebotomus* Rondani, 1843;

P. papatasi (Scopoli), 1786 ;

Sous-genre *Paraphlebotomus* Theodor, 1948;

P. sergenti Parrot, 1917;

P. alexandri Sinton, 1928;

Sous-genre *Larroussius* Nitzulescu, 1931;

P. perniciosus Newstead, 1911;

P. ariasi Tonnoir, 1921 ;

* *P. langeroni* Nitzulescu, 1950;

P. longicuspis Nitzulescu, 1930;

Sous-genre *Sergentomyia* França, 1920;

* *P. antennatus* Newstead, 1912;

P. fallax Parrot, 1921;

P. minutus subsp. *parroti* Adler et Theodor, 1927 ;

* *P. clydei* Sinton, 1928;

P. africanus subsp. *asiaticus* Theodor 1933 = *P. africanus* var. *cherifianus* Ristorcelli, 1939, syn. nov. ;

P. lewisi Parrot, 1948;

Sous-genre *Grassomyia* Theodor, 1958;

P. dreyfussi Parrot, 1933.

P. papatasi (Scopoli), 1786.

Cette espèce décrite d'Italie a une large répartition dans tout le bassin méditerranéen, prolongée vers l'est en Asie centrale et aux Indes.

En région éthiopienne, on la retrouve en Arabie séoudite, au Soudan et en Somalie.

Ce vecteur majeur de la leishmaniose cutanée est un des phlébotomes les plus courants du bassin méditerranéen et celui dont la biologie a été la plus étudiée.

En Afrique du Nord, il est largement répandu dans les 3 pays.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE AU MAROC (fig. n° 5, tableau n° D).

— Plaines et collines nord-atlantiques (st. ant. n° 9, 9 *bis*).

Rabat-ville 2F, VI. Merja Boka 1F, X.

— Plaines moyennes atlantiques (st. ant. n° 6 *bis*).

Falaise Oued Cherrat 1F, VII.

— Plaines moyennes intérieures (st. ant. n° 19).

Zaouïa de Chichaoua 2F; VI, VIII. Souk Tnine Oudaïas. 18M, 65F ; de VI à XI. Ait Ourir 1M, 4F ; VII. Sidi Rahal 1M, 7F ; VIII à X. Talet Inouane 28M, 56F ; VI à X.

— Moyen-Atlas : (st. ant. n° 16).

— Haut-Atlas : Imarira 1M, IX.

* Espèces signalées antérieurement et non retrouvées.

- Anti-Atlas : Tazenarhte 2F, VII.
- Maroc oriental (st. ant. n° 3, 5, 11, 12, 14, 32).
Mechra Saf-Saf 1M, 3F ; IX. Merja Boubker 1M, IX.
Gouttitir 1F, IX. Rachida de Debdou 1F, IX.
Ksabi 1F, IX.
- Sud-atlantique (st. ant. n° 33, 34, 35, 36).
Sud intérieur (st. ant. n° 15, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 37, 38, 39, 40, 41, 46, 47).
Tata 6M, 14F ; V. Agadir-Tissint 8M, 43F ; V, VII.
Mrimima 24M, 16F ; VII. Ain Sefra 2M, 6F ; V, VII.
Foum Zguid 3F, VII.

TABLEAU I

Répartition des Phlébotomes du Maroc suivant les régions géographiques
Nombre de stations par espèce et par région

Régions	Rif	Plaines et collines nord-atlantiques	Plateau central	Plaines moyennes atlantiques	Plaines et plateaux moyens intérieurs	Moyen Atlas	Haut Atlas	Anti-Atlas	Maroc oriental	Sud atlantique	Sud intérieur	Total
Nb. de stations positives	5	18	2	7	8	6	7	3	19	7	22	104
<i>P. sergenti</i>	2	11	—	3	6	3	4	1	9	4	15	58
<i>P. minutus parroti</i>	2	12	2	4	7	3	3	—	8	3	9	53
<i>P. longicuspis</i>	1	6	1	4	7	3	4	1	11	2	11	51
<i>P. papatasi</i>	—	4	—	3	6	1	1	1	11	3	19	49
<i>P. fallax</i>	—	—	—	—	1	1	—	1	2	4	10	19
<i>P. dreyfussi</i>	—	—	—	—	4	1	1	—	3	—	5	14
<i>P. perniciosus</i>	—	5	1	—	1	—	1	1	3	—	—	12
<i>P. ariasi</i>	—	2	—	1	—	1	2	—	—	—	—	6
<i>P. alexandri</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	7
<i>P. africanus asiaticus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2
<i>P. lewisi</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
<i>P. antennatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
<i>P. clydei</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
<i>P. langeroni</i>	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	2

RÉPARTITION BIOCLIMATIQUE (tableaux n° II, III).

L'ensemble des récoltes faites jusqu'ici au Maroc représente 49 stations à *P. papatasi*, réparties ainsi dans les étages bioclimatiques :

sub-humide : 1 ; semi-aride : 10 ; aride : 15 ; saharien : 23.

Dans nos propres récoltes, la fréquence de *P. papatasi* par rapport à l'ensemble des phlébotomes capturés varie selon les étages de la façon suivante :

subhumide : 3 % ; semi-aride : 2 % ; aride : 19 % ; saharien : 40 %.

TABLEAU II
Répartition des Phlébotomes du Maroc suivant les étages bioclimatiques
Nombre de stations par espèce et par étage

Etages	Humide	Sub-humide	Semi-aride	Aride	Saharien	Total
Espèces	1	16	37	21	29	104
<i>P. sergenti</i>	—	10	17	12	19	58
<i>P. minutus parroti</i>	1	7	23	10	12	53
<i>P. longicuspis</i>	—	4	19	14	14	51
<i>P. papatasi</i>	—	1	10	15	23	49
<i>P. fallax</i>	—	—	2	3	14	19
<i>P. dreyfussi</i>	—	—	2	6	6	14
<i>P. perniciosus</i>	—	1	6	5	—	12
<i>P. ariasi</i>	—	2	4	—	—	6
<i>P. alexandri</i>	—	—	—	—	7	7
<i>P. africanus asiaticus</i>	—	—	—	—	2	2
<i>P. lewisi</i>	—	—	—	—	1	1
<i>P. antennatus</i>	—	—	—	—	1	1
<i>P. clydei</i>	—	—	—	—	1	1
<i>P. langeroni</i>	—	—	1	1	—	2

TABLEAU III
Fréquence relative des espèces de Phlébotomes suivant les étages bioclimatiques
du Maroc

(Récoltes I.S.C. 1965-70)

Etages	Sub-humide	Semi-aride	Aride	Saharien
Espèces	%	%	%	%
1. <i>P. sergenti</i>	13	6	22	29
2. <i>P. minutus parroti</i> ...	3	2	3	2
3. <i>P. longicuspis</i>	72	83	53	24
4. <i>P. papatasi</i>	3	2	19	40
5. <i>P. dreyfussi</i>	0	2	2	2
6. <i>P. perniciosus</i>	2	1	< 1	0
7. <i>P. ariasi</i>	7	4	0	0
8. <i>P. alexandri</i>	0	0	0	2
9. <i>P. fallax</i>	0	0	< 1	< 1
10. <i>P. africanus asiaticus</i> .	0	0	0	< 1
11. <i>P. lewisi</i>	0	0	0	< 1
	100	100	100	100

RÉPARTITION SAISONNIÈRE.

Les récoltes les plus régulières et les plus abondantes ont eu lieu en étages saharien et aride, de mai à octobre; de rares captures ont été faites en avril et novembre.

Dans les autres étages les récoltes ont été plus irrégulières, et surtout faites entre juin et septembre. Dans les 2 stations des plaines nord-atlantiques où nous travaillions

LES PHLEBOTOMES DU MAROC

mensuellement, *P. papatasi* a été capturé une seule fois en juin, à Rabat dans une écurie, et en octobre à la Merja Boka dans un piège C.D.C. placé à l'extérieur.

Les données climatiques extrêmes d'activité recueillies ont été :

Maximum : Tissint, T 42°, t 30°, Hr 12 %.

Minimum : Souk Oudaïas, T 17°, t 8°, Hr 100 %.

ESPÈCES ASSOCIÉES.

Sur 103 récoltes positives à *P. papatasi*, la fréquence des espèces associées a été la suivante :

P. longicuspis, 53 fois; *P. sergenti*, 51 fois; *P. minutus parroti*, 12 fois; *P. dreyfussi*, 10 fois; *P. alexandri*, 3 fois; *P. ariasi*, 1 fois; *P. africanus asiaticus*, 1 fois; *P. papatasi* seul, 28 fois.

MÉTHODES ET LIEUX DE CAPTURE.

— Piège C.D.C. : 221 *P. papatasi* (68M, 153F).

C.D.C. int. habitation : 19M, 29F (1 go).

C.D.C. int. abri animal : 34M, 74F (6 go, 1 gr).

C.D.C. ext. : 15M, 50F (5 gr).

— Drap-piège ext. : 4M, 2F.

— UV int. abri animal : 1M, 1F.

— Aspirateur (int. + ext.) : 3M, 6F.

— Récolte sur homme : 88 *P. papatasi* (15M, 73F).

Sur homme à l'intérieur des habitations : 6M, 28F (1 gr.).

Sur homme à l'extérieur : 9M, 45F (2 gr.).

Les captures horaires sur appât humain n'ont jamais été très abondantes; à 2 reprises nous avons récolté 7 phlébotomes par homme et par heure, mais la plupart des autres récoltes sont de 1 à 3 spécimens par heure.

HORAIRE D'ACTIVITÉ.

Les récoltes horaires sur homme et dans les pièges lumineux qui ont été surveillés, permettent de dresser la répartition suivante dans l'activité nocturne des phlébotomes.

	18-21 h	21-24 h	0-3 h	3-6 h
Nombre de phlébotomes sur homme	2	29	36	19
Autres modalités	5	24	13	2
Total	7	53	49	21

Sex ratio.

Nos récoltes contiennent environ deux fois plus de femelles que de mâles, quel que soit le mode et le lieu de capture; ce déficit en mâles n'existe pas dans les autres espèces.

COMMENTAIRES.

Avec 49 stations, *P. papatasi* se situe parmi les 4 espèces de phlébotomes fréquentes au Maroc.

Dans les travaux précédents, sa zone de répartition était essentiellement sud-atlasique et saharienne. Nous avons nuancé cette répartition en ajoutant un certain nombre de stations au nord de l'Atlas dans des étages à aridité moins prononcée, particulièrement près des côtes atlantique et méditerranéenne. Ces récoltes nous amènent à confirmer la première récolte de *P. papatasi* par DELANOE à Mazagan (El Jadida), récolte qui avait été mise en doute par GAUD à cause de sa localisation atlantique.

Cependant les étages aride et surtout saharien restent les localisations préférentielles de cette espèce au Maroc; mais, même dans ces régions, nous ne l'avons pas récoltée en grande quantité.

P. papatasi a été récolté à l'altitude maxima de 1600 mètres, aux environs de Boumalne du Dadès (Sud intérieur, étage saharien).

Cette espèce se récolte facilement au voisinage de l'homme et des animaux domestiques. Elle est agressive pour l'homme à l'intérieur des habitations et à l'extérieur.

Elle est attirée par les pièges C.D.C. dont un bon rendement a été obtenu dans les abris animaux et à l'extérieur.

Son activité se prolonge toute la nuit avec un optimum entre 21 et 3 heures.

P. sergenti Parrot, 1917.

RÉPARTITION GÉNÉRALE.

Cette espèce décrite d'Algérie existe dans tout le bassin méditerranéen où elle est vectrice de leishmaniose. Sa répartition s'étend vers l'est en Iran, en U.R.S.S., au Pakistan et aux Indes.

Elle est présente dans toute l'Afrique du Nord, et on la trouve jusqu'au Sahara central (Tassili et Hoggar).

En région éthiopienne, elle est signalée de rares stations d'altitude : Aïr, Somaliland, Yémen.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE AU MAROC (fig. n° 6, tableau n° I).

- Rif (st. ant. n° 1, 4).
- Plaines et collines nord-atlantiques (st. ant. n° 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13).
Rabat 3F, VI. Merja Boka 1M, X. Pont du Loukos 2F, VII.
- Plaines moyennes atlantiques (st. ant. n° 20, 21, 22).
- Plaines moyennes intérieures (st. ant. n° 40).
Zaouïa de Chichaoua 7F, 2M; VI, VIII. Souk des Oudaïas 1M, 8F; II, VI, VII, VIII. Talet Inouane 83M, 87F; VI, VII, VIII, IX, X. Marrakech-Oued Tensift 4M, 1F; VI, VII. Sidi Rahal 13M, 11F; VIII, IX.
- Moyen-Atlas (st. ant. n° 23, 24).
Tafechna 1M, 3F; VIII.
- Haut-Atlas (st. ant. n° 26, 42, 43).
Imarira 3M, 8F; IX.
- Anti-Atlas.
Tazenarhte 20M, 21F; VII.
- Maroc oriental (st. ant. n° 17, 19, 28, 29, 34).
Gouttitir 2F, IX. Grotte du Chameau (fond) 1F, IX. Merja Boubker 12M, 1F; IX. Mechra Saf-Saf 4M, 5F; IX.
- Sud atlantique (st. ant. n° 47, 48, 50, 51).
- Sud intérieur (st. ant. n° 29, 30, 31, 32, 33, 44, 45, 46, 52, 58).
Tata 8M, 7F; V. Agadir - Tissint 8M, 7F; V, VI, VII.
Mrimima 4M, 1F; VII. Tingai 1M; V. Ain Sefra 1M, 1F; V, VII. Foum Zguid 4M, 8F; VII.

RÉPARTITION BIOCLIMATIQUE (tableaux n° II, III).

L'ensemble des récoltes faites jusqu'ici au Maroc représente 58 stations à *P. sergenti* réparties ainsi dans les différents étages bioclimatiques :

subhumide : 10, semi-aride : 17, aride : 12, saharien : 19.

Dans nos propres récoltes, la fréquence de *P. sergenti* par rapport à l'ensemble des phlébotomes capturés, varie selon les étages de la façon suivante :

subhumide : 13 % ; semi-aride : 6 % ; aride : 22 % ; saharien : 29 %.

RÉPARTITION SAISONNIÈRE.

L'espèce a été récoltée régulièrement de mai à octobre en étages semi-aride et aride et, de façon exceptionnelle, en avril, novembre. Une femelle active a été récoltée près de Marrakech en février dans un piège C.D.C. placé à l'extérieur, par une température minima de 10°C. Dans les autres étages, les récoltes sont plus irrégulières.

Les données climatiques extrêmes d'activité qui aient été relevées sont les suivantes :

Maxima : Tissint, juillet, T 42°, t 30°, Hr 12 %.

Minima : Tata, mai, T 26°, t 9°, Hr 60 %.

ESPÈCES ASSOCIÉES.

Sur 93 récoltes positives à *P. sergenti*, la fréquence des espèces associées a été la suivante :

P. longicuspis, 52 fois ; *P. papatasi*, 50 fois ; *P. minutus parroti*, 5 fois ; *P. dreyfussi*, 5 fois ; *P. alexandri*, 4 fois ; *P. ariasi*, 1 fois ; *P. africanus asiaticus*, 1 fois ; *P. sergenti* seul, 19 fois.

LIEUX ET MODES DE RÉCOLTE.

— Récolte sur appât humain : 95 *P. sergenti* (53M, 42F).

sur homme à l'intérieur : 49M, 29F.

sur homme à l'extérieur : 4M, 13F.

— Piège C.D.C. : 235 *P. sergenti* (99M, 136F).

C.D.C. intérieur d'habitation : 10M, 24F (1 gr).

C.D.C. intérieur d'abri animal : 69M, 89F (6 gr).

C.D.C. extérieur : 20M, 23F (1 go).

— U.V. intérieur d'abri animal : 12F (11 go).

— Drap-piège extérieur : 1F.

— Aspirateur (int. + ext.) : 5F.

Deux récoltes particulières sont à préciser. L'une au fond de la Grotte du Chaudeau (Maroc oriental, Mont des Béni Snassen) à 30 mètres sous terre. Plusieurs personnes ont été piquées, mais nous n'avons pu capturer de Phlébotome que sur la paroi rocheuse.

L'autre récolte a eu lieu en mai, dans la vallée du Dra moyen; nous avons été importunés sans être piqués par une nuée de moucheron vers 16 heures, en prospectant les mares résiduelles de cet oued saharien. Nous les avons récoltés au filet. Parmi de nombreux petits Diptères Brachycères, se trouvait un mâle de *P. sergenti*. La température extérieure était de 36° et la Hr de 20 %.

Sex ratio.

Elle est à peu près équilibrée pour l'ensemble des captures (170M, 184F) et pour chacune des méthodes.

HORAIRE D'ACTIVITÉ.

Les récoltes sur homme et dans les pièges C.D.C. qui ont été surveillés durant la nuit, permettent de dresser la répartition horaire d'activité suivante :

	18-21 h	21-24 h	0-3 h	3-6 h
Nombre de phlébotomes sur homme	5	60	38	34
Autres modalités	1	7	5	2
Total	6	67	43	36

COMMENTAIRES.

P. sergenti est l'espèce qui a été trouvée au Maroc dans le plus grand nombre de stations.

Ces stations sont largement réparties dans des régions géographiques variées et dans quatre étages bioclimatiques.

Les stations correspondant aux altitudes maxima de récoltes sont Tounfite, 1.950 mètres (Haut-Atlas, étage semi-aride) et Midelt, 1.500 mètres (Maroc oriental, étage aride).

Cependant *P. sergenti* n'est pas le phlébotome le plus fréquent au Maroc. Dans nos récoltes, il représente 18 % de la totalité des spécimens recueillis et est au deuxième rang assez loin derrière *P. longicuspis*; rang qu'il conserve dans les divers étages bioclimatiques. Cependant, dans les étages aride et saharien, son pourcentage augmente nettement.

Il pique l'homme plus volontiers à l'intérieur qu'à l'extérieur et on le récolte aisément avec les pièges C.D.C., particulièrement dans les abris animaux, mais aussi dans les habitations et à l'extérieur.

En été, son activité est continue tout au long de la nuit, avec un maximum entre 21 et 24 h.

P. alexandri Sinton, 1928.

RÉPARTITION GÉNÉRALE.

Cette espèce a une répartition paléarctique méditerranéenne assez discontinue, et surtout orientale, qui atteint l'Inde et la Chine.

En Algérie, elle a été trouvée à Biskra, dans les Aurès, le Sahara oranais; et en Tunisie, près de la frontière lybienne.

En région éthiopienne, une station existe au sud du Soudan.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE AU MAROC (fig. 7, tableau n° I).

— Sud intérieur (st. ant. n° 2, 3, 4, 5, 8).

Tissint 1M, VI, C.D.C. int. poulailler, associé à *P. sergenti*. 1F, VII, C.D.C. ext. dans abri sous roche, associée à *P. sergenti*.

Tata 2M, V, C.D.C. ext. en bord d'oued, associés à *P. dreyfussi* et *P. papatasi*.

Mrimima 1M, VII, sur homme ext. à 24 h associé à *P. papatasi* et *P. sergenti*. 1M, VII, C.D.C. dans une tente.

DONNÉES BIOCLIMATIQUES ET SAISONNIÈRES (tableaux n° II, III).

Les sept stations connues au Maroc, malgré des différences de latitude notables, sont toutes situées en étage saharien.

L'altitude maxima de récolte est représentée par Boumalne du Dadès, 1.600 mètres (Sud intérieur, étage saharien).

Dans nos propres récoltes, la fréquence de *P. alexandri* dans cet étage est de 2 % par rapport à l'ensemble des phlébotomes récoltés.

L'espèce a été récoltée au Maroc de mai à septembre.

Les données climatiques extrêmes d'activité qui aient été relevées sont les suivantes :

Maxima : Tissint, juillet, T 42°, t 30°, Hr 12 %.

Minima : Tata, mai, T 26°, t 9°, Hr 60 %.

COMMENTAIRES.

P. alexandri est donc au Maroc une espèce que l'on trouve exclusivement au sud de l'Atlas et en étage saharien.

Dans nos propres récoltes, comme dans celles de GAUD, elle est peu abondante puisqu'elle représente 2 % des phlébotomes capturés dans cet étage. Elle est absente des récoltes examinées par RISTORCELLI.

Cependant pour DURAND-DELACRE, qui a travaillé dans la région de Figuig (confins algéro-marocains), avec des procédés analogues aux nôtres (appât humain et lumière), cette espèce est la plus fréquente de la région (30 %) après *P. papatasi* (44 %).

Nos faibles récoltes ont été faites sur homme et au piège lumineux (habitation, abri animal et extérieur).

P. perniciosus Newstead, 1911.

RÉPARTITION GÉNÉRALE.

Cette espèce, décrite de Malte, est abondante dans tout le bassin méditerranéen. En Afrique du Nord, elle est surtout localisée dans la partie septentrionale, cependant elle a été trouvée jusqu'au Sahara central (Tassili et Hoggar).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE AU MAROC (fig. 8, tableau n° I).

- Plaines et collines nord-atlantiques (st. ant. n° 2 bis, 3, 4, 5, 6).
Rabat 1M, X; int. habitation.
- Plateau central (st. ant. n° 7).
- Plaines moyennes intérieures (st. ant. n° 9 bis).
- Haut-Atlas : Tizi-n-Test 2F, VIII; sur homme ext.
- Anti-Atlas : Tafraout 3F, V; sur homme ext.
- Maroc oriental (st. ant. n° 1, 2).
Itzer 2M, VIII; sur homme ext.

RÉPARTITION BIOCLIMATIQUE ET SAISONNIÈRE (tableaux n° II, III).

Sur 12 stations recensées au Maroc, 1 est située en étage subhumide, 6 en semi-aride et 5 en aride.

La fréquence de l'espèce par rapport à l'ensemble des phlébotomes de nos propres récoltes varie selon les étages bioclimatiques, de la façon suivante :

subhumide : 2 % ; semi-aride : 1 % ; aride : moins de 1 % ; saharien : 0 %.

Les récoltes de GAUD et les nôtres, irrégulières, se situent entre mai et octobre. Nous avons toujours récolté *P. perniciosus* seul, non associé aux autres espèces.

COMMENTAIRES.

P. perniciosus est une espèce peu courante au Maroc, trouvée dans 12 stations et avec une fréquence de 1 à 2 %, suivant les étages, par rapport aux autres espèces, dans les récoltes de GAUD et dans les nôtres.

La plupart des stations sont localisées dans le nord du Maroc et en étage semi-aride. Les trois stations trouvées plus au sud sont en altitude (à l'exception de Marrakech) : Itzer (1.650 m), Tafraout (1.050 m) et Tizi-n-Test (2.100 m). Ce dernier point correspond à l'altitude la plus élevée à laquelle on ait récolté des phlébotomes au Maroc. Rappelons qu'au Hoggar, *P. perniciosus* a été trouvé à 1.400 m.

Nos récoltes ont toutes été faites sur l'homme ou dans son environnement immédiat entre 18 h et 22 h.

Cette espèce n'a pas été prise au piège C.D.C.

***P. longicuspis* Nitzulescu, 1931.**

RÉPARTITION GÉNÉRALE.

Cette espèce dont le mâle a été décrit de Tunisie et la femelle d'Algérie n'a été trouvée jusqu'ici qu'en Afrique du Nord, où elle est abondante et vectrice de leishmaniose, et au Sahara central (Hoggar).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE AU MAROC (fig. n° 9, tableau n° I).

- Rif : Jebha 1 F ; X.
- Plaines et collines nord-atlantiques (st. ant. n° 2, 3, 6, 8, 9, 10).
Merja Boka 1M, 2F ; X. Rabat 20M, 12F ; VI.
- Plateau central (st. ant. n° 7).
- Plaines et plateaux moyen-atlantiques (st. ant. n° 4, 5, 20, 21).
Falaise Oued Cherrat 5F, 10M ; VII.
- Plaines moyennes intérieures (st. ant. n° 34).
Zaouia de Chichaoua 2M, 6F ; VI, VIII. Souk des Oudaïas 82M, 70F ; de IV à XI. Marrakech-Oued Tensift 2M, 11F ; VI, VII. Ait Ourir 2M ; VII, VIII. Sidi Rahal 31M, 19F ; IX. Talet Inouane 140M, 152F ; VI à X.
- Moyen-Atlas (st. ant. n° 22, 23).
Sefrou 8M, 5F ; VII.
- Haut-Atlas (st. ant. n° 41).
Amizmiz 2F ; VIII. Imarira 152M, 140F ; VIII, IX.
Setti-Fatma 5F ; VII, IX.
- Anti-Atlas.
Tazenarhte 1M, 7F ; VII.
- Maroc oriental (st. ant. n° 12, 14, 17, 19, 24, 30).
Gouttitir 2M ; IX. Mechra Saf-Saf 3M, 13F ; IX. Merja Boubker 73M, 97F ; IX. Grotte du Chameau (porche) 2M ; IX. Ksabi 1M, 10F ; IX.
- Sud atlantique (st. ant. n° 44, 51).
- Sud intérieur (st. ant. n° 26, 27, 28, 29, 30, 42, 43).
Tata 16M, 20F ; V. Agadir-Tissint 13M, 7F ; VII. Tingaï 1M ; V. Mrimima 7M, 2F ; VII. Aïn Sefra 1M ; V.

RÉPARTITION BIOCLIMATIQUE (tableaux n° II, III).

L'ensemble des récoltes faites jusqu'ici au Maroc représente 51 stations à *P. longicuspis* réparties ainsi dans les différents étages bioclimatiques :

subhumide : 4 ; semi-aride : 19 ; aride : 14 ; saharien : 14.

Dans nos propres récoltes, la fréquence de *P. longicuspis* par rapport à l'ensemble des phlébotomes capturés varie selon les étages de la façon suivante :

subhumide : 72 % ; semi-aride : 83 % ; aride : 53 % ; saharien : 24 %.

LES PHLEBOTOMES DU MAROC

RÉPARTITION SAISONNIÈRE.

Des récoltes régulières ont eu lieu de mai à octobre, avec un optimum de juin à septembre, dans tous les étages, sauf dans l'étage saharien où les récoltes sont plus irrégulières. Quelques récoltes exceptionnelles ont été faites en avril et novembre.

Les données climatiques extrêmes d'activité relevées ont été les suivantes :

Maxima : Tissint, juillet, T 42°, t 30°, Hr 12 %.

Minima : Souk Oudaïas, novembre, T 17°, t 8°, Hr 100 %.

ESPÈCES ASSOCIÉES.

Sur 128 récoltes positives à *P. longicuspis*, la fréquence des espèces associées à été la suivante :

P. papatasi, 53 fois; *P. sergenti*, 52 fois; *P. minutus parroti*, 14 fois; *P. dreyfussi*, 13 fois; *P. ariasi*, 5 fois; *P. africanus asiaticus*, 1 fois; *P. longicuspis* seul, 48 fois.

LIEUX ET MÉTHODES DE CAPTURE.

— Récoltes sur appât humain : 149 *P. longicuspis*.

Sur homme à l'intérieur des habitations : 44M, 36F (1 go).

Sur homme à l'extérieur des habitations : 17M, 52F (1 gr).

— Piège C.D.C. : 886 *P. longicuspis*.

Piège C.D.C. à l'intérieur d'habitation : 53M, 76F (1 go, 2 gr);

Piège C.D.C. à l'intérieur d'abri animal : 225 M, 270 F (5 go, 25 gr);

Piège C.D.C. extérieur : 164M, 98F (6 go, 2 gr);

— Piège U.V. à l'intérieur d'abri animal : 91 *P. longicuspis*; 44M, 47F (24 go) en 2 récoltes.

— Aspirateur : 31 *P. longicuspis*.

Intérieur d'abri animal 6M, 3F. Ext. 13M, 9F.

Lors de la capture en plein jour d'un essaim de petits diptères sur les bords d'un oued saharien, 1 mâle de *P. longicuspis* accompagnait le mâle de *P. sergenti* déjà signalé.

Par contre, dans la Grotte du Chameau (Maroc oriental), *P. longicuspis* était abondant sous le porche d'entrée, mais nous ne l'avons pas récolté sous terre.

A noter la récolte de 24 femelles gorgées, au piège U.V., dans une étable.

Sex ratio.

Elle est équilibrée dans nos récoltes puisque, au total, nous avons capturé 566 mâles pour 591 femelles.

Il y a une légère prédominance de femelles dans les captures à l'intérieur et de mâles dans les captures à l'extérieur.

RÉPARTITION HORAIRE.

La répartition horaire d'activité suivante a été notée :

	18-21 h	21-24 h	0-3 h	3-6 h
Nombre de phlébotomes sur homme	32	66	32	18
Autres modalités	1	30	18	16
Total	33	96	50	34

COMMENTAIRES.

P. longicuspis est au Maroc un phlébotome ubiquiste. Il a été trouvé dans 50 stations disséminées dans des régions géographiques et des étages bioclimatiques variés. Nous avons élargi sa zone de répartition particulièrement au sud de l'Anti-Atlas et dans les plaines moyennes intérieures, c'est-à-dire dans les étages les plus secs.

Dans nos récoltes c'est l'espèce largement prédominante dans les étages sub-humide, semi-aride et aride.

Les stations correspondant aux altitudes maxima de récolte sont Boumalne du Dadès, 1.600 mètres (Sud intérieur, étage saharien) et Setti Fatma, 1.500 mètres (Haut-Atlas, étage subhumide).

Il est intéressant de noter que cette espèce représente 60 % de la totalité des spécimens que nous avons recueillis alors que chez GAUD elle ne représente que 20 % des récoltes. Cette disparité est peut-être due à la différence de nos méthodes de travail; en effet, 80 % de nos récoltes de *P. longicuspis* viennent des pièges lumineux, procédé qui n'a pas été employé par GAUD.

Cette espèce semble donc particulièrement attirée par les pièges C.D.C. qui ont un bon rendement, dans les maisons, dans les abris animaux et à l'extérieur.

Le piège U.V. semble également efficace, malgré le petit nombre d'essais.

P. longicuspis est l'espèce que l'on capture le plus facilement sur homme, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Son activité dure toute la nuit avec une pointe marquée entre 21 et 24 heures.

En conclusion, cette espèce nous semble être celle qui, au Maroc, a la meilleure adaptation aux conditions écologiques les plus variées.

P. ariasi Tonnoir, 1921.

RÉPARTITION GÉNÉRALE.

Cette espèce décrite d'Espagne a une répartition paléarctique limitée à la partie occidentale du bassin méditerranéen : Espagne, sud-est et sud-ouest de la France où elle est impliquée dans la transmission de la leishmaniose viscérale (RIOUX *et coll.*, 1969). Italie du Nord (RIOUX comm. pers.).

En Afrique du Nord, on la trouve au nord de la Tunisie (Khroumirie) et de l'Algérie (littoral méditerranéen et Aurès).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE AU MAROC (fig. n° 10, tableau n° I).

— Plaines nord-atlantiques (st. ant. n° 1, 3).

— Plaines moyennes atlantiques.

Oued Cherrat 2F ; XII.

— Moyen Atlas (st. ant. n° 4).

— Haut Atlas.

Imarira 8M, 13F ; IX. Setti Fatma 5F ; VII, IX.

RÉPARTITION BIOCLIMATIQUE (tableaux n° II, III).

Sur 6 stations recensées au Maroc, 1 est située en étage subhumide et les 5 autres en semi-aride.

Dans nos propres récoltes, la fréquence de *P. ariasi* par rapport à l'ensemble des phlébotomes varie selon les étages bioclimatiques de la façon suivante :

subhumide : 7 % ; semi-aride : 4 %.

RÉPARTITION SAISONNIÈRE.

L'espèce a été récoltée d'avril à novembre. Les données climatiques extrêmes d'activité relevées sont les suivantes :

LES PHLEBOTOMES DU MAROC

Maxima : Setti Fatma, octobre, T 41°, t 23°.

Minima : Oued Cherrat, décembre, T 22°, t 13°.

ESPÈCES ASSOCIÉES.

Sur 6 récoltes positives à *P. ariasi*, la fréquence des espèces associées a été la suivante :

P. longicuspis, 5 fois ; *P. dreyfussi*, 1 fois ; *P. minutus parroti*, 1 fois ; *P. papatasi*, 1 fois ; *P. sergenti*, 1 fois ; *P. ariasi* seul, 1 fois.

MÉTHODES ET LIEUX DE RÉCOLTE.

— Sur homme, à l'extérieur, à 18 h : 2F.

— Piège C.D.C. : 28 *P. ariasi*.

C.D.C. intérieur d'habitation : 1M.

C.D.C. intérieur d'abri animal : 6M, 17F.

C.D.C. extérieur : 1M, 1F.

COMMENTAIRES.

P. ariasi est au Maroc une espèce peu fréquente, à répartition limitée aux plaines atlantiques et au piémont nord de l'Atlas (étages subhumide et semi-aride). La station correspondant à l'altitude maxima de récolte est Setti Fatma, 1.500 mètres (Haut-Atlas, étage subhumide).

Nous l'avons récolté une seule fois sur l'homme, et en petite quantité, au piège C.D.C. dans les habitations, les abris animaux et à l'extérieur.

P. dreyfussi Parrot, 1933.

RÉPARTITION GÉNÉRALE.

Ce phlébotome a été décrit du Sahara algérien en temps que sous-espèce de *P. squamipleuris*. Il a été élevé récemment au rang d'espèce (ABONNENC, 1969).

Sa répartition est essentiellement nord-africaine : Sud algérien (Laghouat, Biskra), Sahara central (Tassili, mais non trouvé au Hoggar), Sud tunisien.

Au sud du Sahara, il est signalé d'Ethiopie.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE AU MAROC (fig. n° 11, tableau n° I).

— Plaines moyennes intérieures (St. ant. n° 7).

Souk Oudaïas 8F ; VII, IX, X. Talet Inouane 5F ; de VIII à X. Sidi Rahal 1F ; IX.

— Moyen-Atlas (st. ant. n° 3).

— Haut-Atlas : Imarira 5F ; IX.

— Maroc oriental (st. ant. n° 5).

Sidi Boubker 2M, 1F ; IX. Gouttitir 1M ; IX.

— Sud intérieur (st. ant. n° 4, 12, 15).

Tata 1F ; V. Mrimima 2M, 1F ; VII.

RÉPARTITION BIOCLIMATIQUE (tableaux n° II et III).

Sur 14 stations à *P. dreyfussi* recensées jusqu'ici au Maroc, 2 sont situées en étage semi-aride, 6 en étage aride et 6 en étage saharien.

Dans nos propres récoltes, la fréquence par rapport aux autres espèces varie peu avec les étages bioclimatiques :

semi-aride : 2 % ; aride : 2 % ; saharien : 2 %.

RÉPARTITION SAISONNIÈRE.

Les récoltes, rares, sont très irrégulières, situées entre mai et octobre, avec une prédominance en septembre.

Dans la station du Souk des Oudaïas visitée mensuellement, l'espèce n'a été trouvée que 3 fois, en juillet, août et septembre.

Les données climatiques extrêmes d'activité relevées ont été les suivantes :

Maxima : Talet Inouane, août, T 38°, t 24°, Hr 40 %.

Minima : Tata, mai, T 26°, t 9°, Hr 60 %

ESPÈCES ASSOCIÉES.

Sur 16 récoltes positives à *P. dreyfussi*, la fréquence des espèces associées a été la suivante :

P. longicuspis, 13 fois; *P. papatasi*, 10 fois; *P. sergenti*, 5 fois; *P. minutus parroti*, 2 fois; *P. alexandri*, 1 fois; *P. ariasi*, 1 fois.

LIEUX ET MÉTHODES DE RÉCOLTE.

— Sur homme, à l'intérieur des habitations : 1F (à 24 h).

— Piège C.D.C. : 25 *P. dreyfussi*.

C.D.C. intérieur d'habitations : 1M, 7F.

C.D.C. intérieur d'écuries : 6F.

C.D.C. extérieur : 2M, 9F.

— Piège U.V. intérieur d'écurie : 2M.

COMMENTAIRES.

P. dreyfussi était connu jusqu'ici du sud et des régions intérieures du Maroc. Nous avons trouvé deux stations dans le nord du Maroc oriental dont une à 10 kilomètres de la côte méditerranéenne.

Cette espèce peu abondante aussi bien dans nos récoltes que dans celles de nos prédécesseurs, a été trouvée dans trois étages : semi-aride, aride et saharien, avec une préférence pour ce dernier.

L'altitude maxima de récolte est représentée par Tinjdad, à 1.000 mètres (Sud intérieur, étage saharien).

Un spécimen a été récolté sur homme, les autres au piège C.D.C., dans les habitations, dans les abris animaux et à l'extérieur.

***P. minutus sub sp. parroti* Adler et Theodor, 1927.**

RÉPARTITION GÉNÉRALE.

Cette espèce est commune dans les 3 pays d'Afrique du Nord. On la retrouve dans plusieurs îles méditerranéennes : Sicile, Malte, Crète, mais pas sur le continent européen proche.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE AU MAROC (fig. n° 12, tableau n° I).

— Rif (st. ant. n° 8).

Had el Rouadi 1M ; IX.

— Plaines et collines nord-atlantiques (st. ant. n° 7, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21).

Rabat 1F ; VII.

— Plaines et plateaux moyen-atlantiques (st. ant., 13, 24, 25, 26).

Falaise Oued Cherrat 1M, 8F ; VII.

— Plateau central (st. ant. n° 15, 27).

LES PHLEBOTOMES DU MAROC

- Plaines moyennes intérieures (st. ant. n° 26 bis, 30, 35).
Souk Oudaïas 8M, 16F ; VI à X. Marrakech - Oued Tensift 1M ; X. Sidi Rahal 1M, 1F ; IX. Aït-Ourir 1F ; VIII.
- Moyen-Atlas (st. ant. n° 28, 29, 31).
- Haut-Atlas (st. ant. n° 32).
Imarira 1F ; VII. Setti Fatma 1F ; VII.
- Maroc oriental (st. ant. n° 3, 4, 5, 6, 22, 23, 47).
Mechra Saf-Saf 1F, IX.
- Sud-Atlantique (st. ant. n° 40, 48, 49).
- Sud intérieur (st. ant. n° 41, 42, 43, 44, 45, 46, 51, 52).
Tata 1M, 1F ; V. Agadir-Tissint 2M, 2F ; VII.

RÉPARTITION BIOCLIMATIQUE (tableaux n° II, III).

Les 53 stations recensées au Maroc se répartissent ainsi dans les différents étages :

humide : 1 ; subhumide : 7 ; semi-aride : 23 ; aride : 10 ; saharien : 12.

Dans nos propres récoltes, la fréquence de *P. minutus parroti* par rapport à l'ensemble des phlébotomes capturés, varie selon les étages bioclimatiques de la façon suivante :

subhumide : 3 % ; semi-aride : 2 % ; aride : 3 % ; saharien : 2 %. Ces pourcentages sont faibles et très différents de ceux de GAUD pour qui *P. minutus parroti* était l'espèce la plus fréquente en étages subhumide et semi-aride.

Cette espèce est la seule à avoir été jusqu'ici récoltée au Maroc en étage humide à Ifrane, Moyen-Atlas (GAUD).

RÉPARTITION SAISONNIÈRE.

D'après GAUD, l'espèce est abondante de mai à septembre en étages subhumide et semi-aride; des récoltes plus rares ont eu lieu en avril et novembre.

Dans les autres étages les captures sont plus irrégulières.

ESPÈCES ASSOCIÉES.

Sur 24 récoltes positives à *P. minutus parroti*, la fréquence des espèces associées a été la suivante :

P. longicuspis, 14 fois; *P. papatasi*, 12 fois; *P. sergenti*, 5 fois; *P. dreyfussi*, 2 fois; *P. ariasi*, 1 fois; *P. africanus asiaticus*, 1 fois; *P. minutus parroti* seul, 5 fois.

MÉTHODES ET LIEUX DE RÉCOLTE .

- Pièges C.D.C. : 38 *P. minutus parroti* ;
C.D.C. int. habitation : 1M, 3F;
C.D.C. int. abri animal : 9M, 13F;
C.D.C. ext. : 2M, 10F (1 gr);
- U.V. ext. : 3F (2 gr);
- Sur homme : 4 *P. minutus parroti*;
Sur homme à l'intérieur des habitations : 1M;
Sur homme à l'extérieur : 1M, 2F.
Les phlébotomes pris sur homme ont été capturés à 21 h, 23 h, 3 h;
- Aspirateur : 2F.

COMMENTAIRES.

Avec 53 stations recensées jusqu'ici, *P. minutus parroti* peut être considéré comme une espèce largement ubiquiste au Maroc.

Elle a été récoltée à l'altitude maxima de 1.600 mètres à Ifrane (Moyen-Atlas, étage subhumide) et à Boumalne du Dadès (Sud inférieur, étage saharien).

Fig. 5 : Carte : Répartition au Maroc de *P. papatasi*.

● Stations antérieures		■ Stations 1965-1970	
1 M. Saf-Saf	9 bis Fès	19 Marrakech	27 Tinjdad
2 M. Boubker	10 R. de Debdou	20 Aït-Ouirir	28 Ksar-es-Souk
3 Oujda	11 Berguent	21 S. Rahal	29 Erfoud
4 Gouttitir	12 Missouri	22 T. Inouane	30 Rissani
5 Taourirt	13 Ksabi	23 Imarira	31 Boudenib
6 O. Cherrat	14 Midelt	24 Ouarzazate	32 Figuig
6 bis El Jadida	15 Rich	25 El Kelaa de Mgou-	33 Agadir
7 Rabat	16 Beni-Mellal	na	34 Taroudant
8 M. Bokka	17 Z. de Chichaoua	26 Boumalne du Da-	35 Bou-Izakarn
9 Tissa	18 S. des Oudaïas	dès	36 Tarhjicht
			37 Assa
			38 Foum-el-Hassane
			39 Akka
			40 Tata
			41 Tissint
			42 Mrimima
			43 A. Sefra
			44 Foum-Zguid
			45 Tazenarhte
			46 Zagora
			47 Tagounit

Fig. 6 : Carte : Répartition au Maroc de *P. sergenti*.

● Stations antérieures		■ Stations 1965-1970	
1 Tanger	13 Tissa	25 Tafecna	37 T. Inouane
2 P.-du-Loukos	14 Gouttitir	26 Tounfite	38 Imarira
3 Arbaoua	15 M.-Saf-Saf	27 Midelt	39 Marrakech-Tensift
4 Teroual	16 S.-Boubker	28 Missouri	40 Marrakech
5 Rabat	17 Berkane	29 Rich	41 Sidi Rahal
6 Salé	18 Gr. du Chameau	30 Ksar-es-Souk	42 Azilal
7 M.-Bokka	19 Oujda	31 Aoufous	43 Aït-Bou-Gmez
8 S.-Slimane	20 El-Jadida	32 Erfoud	44 Boumalne-du-Dadès
9 Rommani	21 Settât	33 Bou Denib	45 El Kelaa-des-Mgou-
10 Khemisset	22 Fquih-ben-Salah	34 Figuig	na
11 Meknès	23 Beni-Mellal	35 Z.-de-Chichaoua	46 Ouarzazate
12 Fès	24 Arbala	36 Souk-des-Oudaïas	47 Agadir
			48 Taroudant
			49 Tazenarhte
			50 Goulimine
			51 Agadir-Ouijane
			52 Tata
			53 Tissint
			54 Mrimima
			55 Tingai
			56 Ain Sefra
			57 Foum-Zguid
			58 Zagora

Fig. 7 : Carte : Répartition au Maroc de *P. alexandri*.

● Stations antérieures		■ Stations 1965-1970	
1 Mediouna	2 Ksar-es-Souk	4 Boumalne du Da-	5 Tissint
1 bis Oujda	3 Figuig	dès	6 Tata
			7 Mrimima
			8 Akka

Fig. 8 : Carte : Répartition au Maroc de *P. perniciosus*.

● Stations antérieures		■ Stations 1965-1970	
1 Berkane	3 S.-Slimane	6 Rabat	8 Itzer
2 Oujda	4 O. R'dom	6 bis Medtouna	9 Tizi-n-test
2 bis Tissa	5 Meknès	7 Maaziz	10 Tafraout

Fig. 9 : Carte : Répartition au Maroc de *P. longicuspis*.

● Stations antérieures		■ Stations 1965-1970	
1 Jebha	12 Taza	23 Khenifra	34 Marrakech
2. S. Yahia-du-Rharb	13 Gouttitir	24 Missouri	35 Aït-Ouirir
3 S.-Slimane	14 Taourirt	25 Ksabi	36 S.-Rahal
4 Mediouna	15 M.-Saf-Saf	26 Rich	37 Amizmiz
5 O. Cherrat	16 M.-Boubker	27 Ksar-es-Souk	38 Imarira
6 Rabat	17 Berkane	28 Aoufous	39 T.-Inouane
7 Maaziz	18 Gr. du Chameau	29 Boudenib	40 Setti-Fatma
8. Sk. El Arba-O.-Beht	19 Oujda	30 Figuig	41 Aït-Bou-Gmez
9 Meknès	20 Djorf-Lesfar	31 Z. de-Chichaoua	42 El-Kelaa-des-Mgou-
10 Fès	21 Settât	32 Sk.-des-Oudaïas	na
11 Sefrou	22 Beni-Mellal	33 Marrakech-Tensift	43 Boulmane-du-Da-
			dès
			44 Taroudant
			45 Tazenarhte
			46 Tata
			47 Tissint
			48 Tingai
			49 Mrimima
			50 A.-Sefra
			51 Tarhjicht

Fig. 10 : Carte : Répartition au Maroc de *P. ariasi*.

● Stations antérieures		■ Stations 1965-1970	
1 Rabat	3 Meknès	5 Imarira	
2 O. Cherrat	4 Beni-Mellal	6 Setti-Fatma	

Fig. 11 : Carte : Répartition au Maroc de *P. dreyfussi*.

● Stations antérieures		■ Stations 1965-70 et de <i>P. clydei</i> *	
1 S. Boubker	4 Ksar-es-Souk	7 Marrakech	11 Imarira
2 Gouttitir	5 Figuig	8 Sidi Rahal	12 Tinjdad
3 Beni Mellal	6 Sk. Oudaïas	9 Talet Inouane	13 Tata
			14 Mrimima
			15 Assa

Fig. 12 : Répartition au Maroc de *P. minutus parroti*.

● Stations antérieures		■ Stations 1965-1970	
1 Had-el-Rouadi	11 S.-Taïbi	21 O.-Amlil	31 Beni-Mellal
2 M.-Saf-Saf	12 Rabat	22 Taza	32 Tounfite
3 M.-Boubker	13 Bouznika	23 Debdou	33 Sk.-des-Oudaïas
4 Taforalt	14 Rommani	24 Medtouna	34 Marrakech-Tensift
5 El-Aïoun	15 Maaziz	25 Djorf-Lesfar	35 Marrakech
6 Oujda	16 Sk.-El-Arba-O.	26 Settât	36 Aït-Ouirir
7 Arbaoua	Beht	26 bis M. ben Abbou	37 S.-Rahal
8 Ouezzane	17 S.-Slimane	27 Moulay-Bou-Azza	38 Imarira
9. Sk.-El-Arba-du	18 Meknès	28 Ifrane	39 Setti-Fatma
Rharb	19 Fès	29 Khenifra	40 Taroudant
10 S.-Allal-Tazi	20 Tissa	30 Kasba-Tadla	41 Ouarzazate
			42 Skoura-du-Dadès
			43 Boumalne - du - Da-
			dès
			44 Tinjdad
			45 Ksar-es-Souk
			46 Boudenib
			47 Figuig
			48 Goulimine
			49 Tarhjicht
			50 Tata
			51 Tissint
			52 Zagora

Fig. 13 : Carte : Répartition au Maroc de *P. fallax*.

● Stations antérieures		■ Stations 1965-1970	
1 Mestigmeur	5 Taliouine	8 Tinjdad	12 Goulimine
2 Marrakech	6 Ouarzazate	9 Ksar-es-Souk	13 B.-Izakarn
3 Beni-Mellal	7 Boumalne - du - Da-	10 Erfoud	14 Tarhjicht
4 Taroudant	dès	11 Figuig	15 A.-Torkoz
			16 Akka
			17 Tissint
			18 Zagora
			19 Tagounit

LES PHLEBOTOMES DU MAROC

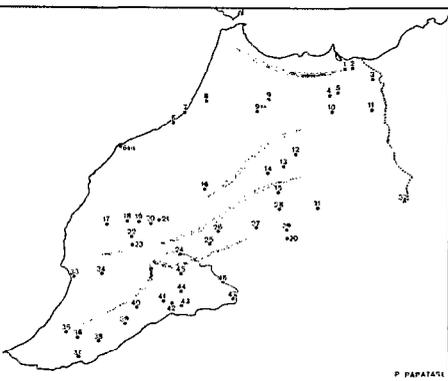


FIG. 5. — *P. papatasi*

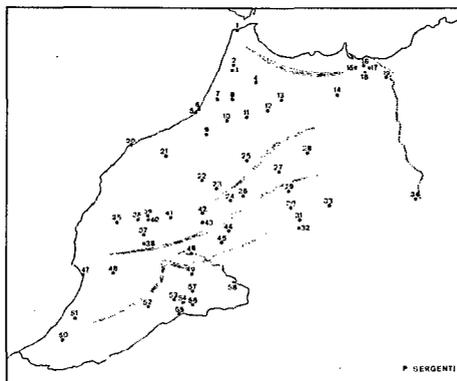


FIG. 6. — *P. sergenti*

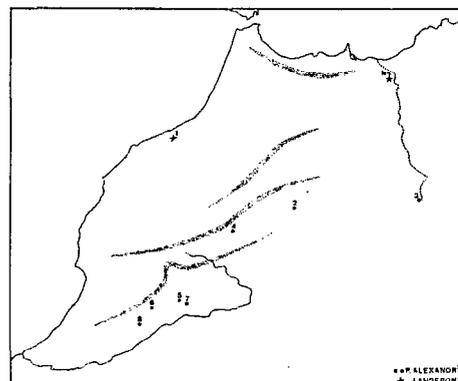


FIG. 7. — ● *P. alexandri*
★ *P. langeroni*

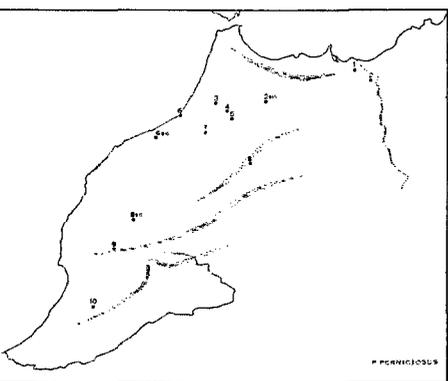


FIG. 8. — *P. perniciosus*

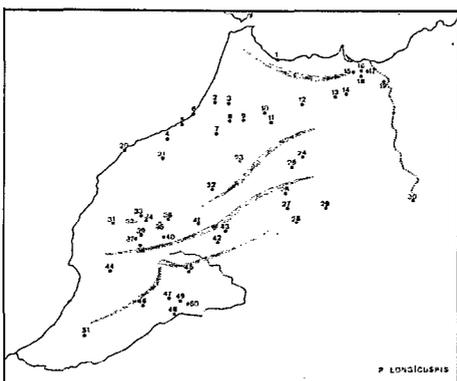


FIG. 9. — *P. longicuspis*

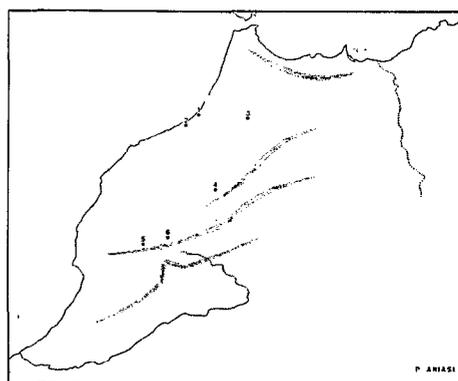


FIG. 10. — *P. ariasi*

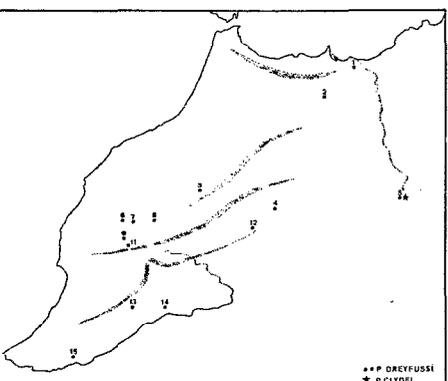


FIG. 11. — ● *P. dreyfussi*
★ *P. clydei*

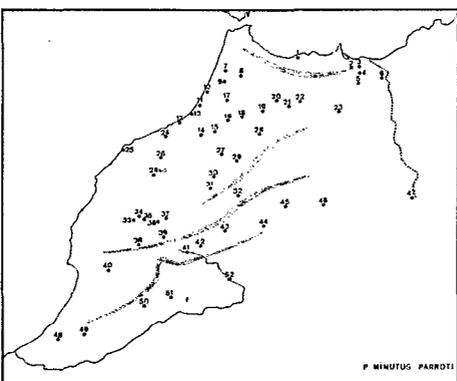


FIG. 12. — *P. minutus parroti*

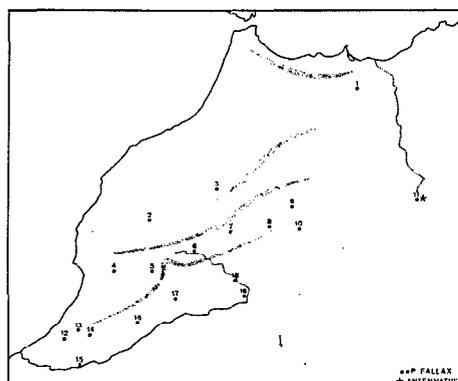


FIG. 13. — ● *P. fallax*
★ *P. antennatus*

P. africanus subsp. asiaticus Theodor, 1933 = *P. africanus* var. *cherifianus* Ristorcelli, 1939. **Syn. nov.**

Cette dernière variété a été décrite du Maroc sur une femelle de Tarhjicht et n'avait pas été retrouvée depuis 1939.

Une femelle correspondant à la description de RISTORCELLI a été récoltée en 1967 à Tata, petite oasis du piémont sud de l'Anti-Atlas analogue à Tarhjicht et située à 300 km au nord-est d'elle (fig. 14).

En ce qui concerne la validité de la variété, il ne nous a pas été possible d'examiner la femelle décrite par RISTORCELLI; cependant, sur le vu des mensurations données dans la description originale, et de celles de l'exemplaire de Tata, l'un de nous (E.A.) pense que *P. africanus* var. *cherifianus* est à rapporter à la sous-espèce *P. africanus subsp. asiaticus* dont il a pu examiner personnellement des spécimens.

P. africanus subsp. asiaticus a été décrit du Proche Orient (Palestine) et retrouvé aux Indes. C'est sa première localisation en Afrique du Nord.

Notre femelle a été récoltée en mai dans un piège C.D.C. fonctionnant entre 1 h et 6 h à l'intérieur d'une étable.

Tata est située en étage saharien, dans le Sud intérieur, à l'altitude de 900 mètres. Les données météorologiques du jour de la capture sont T 26°, t 9°, Hr 60 %.

Les espèces associées étaient *P. papatasi*, *P. minutus parroti*, *P. longicuspis*, *P. sergenti*.

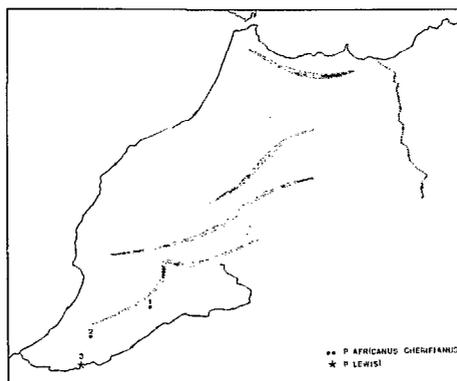


FIG. 14 : Répartition au Maroc de *P. africanus cherifianus* = *P. africanus asiaticus*

(● Station antérieure ■ Station 1965-70) et de *P. lewisi* *.

P. africanus asiaticus :

1 Tata

2 Tarhjicht

P. lewisi

3 A. Torkoz

P. lewisi Parrot, 1948.

Cette espèce, décrite du Soudan anglo-égyptien par PARROT, a été considérée par THEODOR (1958) comme une sous-espèce de *P. palestiniensis*.

ABONNENC (1965) l'a élevée au rang d'espèce.

Sa répartition est très ponctuelle; elle a été retrouvée en Erythrée, au Sahara central (Tassili, Hoggar) et en Algérie à Biskra.

Au Maroc, (fig. 14), une femelle a été récoltée pour la première fois le 8-11-69 à Aouinet Torkoz, petite oasis des contreforts du Djebel Bani.

Elle a été capturée à 20 h, sur la paroi extérieure d'une vitrine éclairée de la station de recherches.

Torkoz est situé dans le Sud intérieur, en étage saharien, à l'altitude de 600 mètres. Les données météorologiques du jour de la capture étaient T 20°, t 11°, Hr 40 %.

Elle formait 60 % des récoltes faites par GAUD dans les régions atlantiques (étages subhumide et semi-aride). Dans les autres régions, sans être dominante, elle était souvent représentée.

Dans nos propres récoltes, elle ne représente que 2 % des phlébotomes capturés et ce pourcentage varie peu quel que soit l'étage considéré.

Cette différence est probablement due à la spécificité de nos méthodes de travail, avec pièges lumineux, et à proximité de l'environnement humain, conditions peu favorables à la récolte d'une espèce exophile et se nourrissant sur des animaux à sang froid. Il est à noter cependant que 4 spécimens ont été capturés sur homme.

P. fallax Parrot, 1921.

RÉPARTITION GÉNÉRALE.

Cette espèce décrite de Figuig (Sahara algéro-marocain) est localisée essentiellement aux régions désertiques d'Afrique du Nord : Algérie, Tunisie, Maroc, Lybie.

En Afrique éthiopienne, *P. fallax* n'a été signalé que très récemment en un point : Territoire des Afars et des Issas (ABONNENC, sous presse).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE AU MAROC (fig. n° 13, tableau n° I).

- Plaines moyennes intérieures (st. ant. n° 1).
- Moyen-Atlas (st. ant. n° 3).
- Anti-Atlas : Taliouine 1M ; aspirateur, sous un ponceau.
- Maroc oriental (st. ant. n° 1, 11).
- Sud atlantique (st. ant. n° 4, 12, 13, 14).
- Sud intérieur (st. ant. n° 16, 17, 18, 19).
Aouinet-Torkoz 1F ; XI, aspirateur, abri sous roche.

RÉPARTITIONS BIOCLIMATIQUE (tableaux n° II et III) ET SAISONNIÈRE.

Les 19 stations recensées jusqu'ici au Maroc, se répartissent ainsi dans les différents étages bioclimatiques :

semi-aride : 2 ; aride : 3 ; saharien : 14.

Dans nos propres récoltes, la fréquence de *P. fallax*, très faible, était inférieure à 1 % en étages aride et saharien.

Il n'était associé à aucune autre espèce.

L'espèce a été récoltée par GAUD entre juin et septembre. Des captures exceptionnelles ont été faites en avril et novembre.

COMMENTAIRES.

P. fallax a une assez large répartition au sud de l'Atlas, à l'exception de 3 stations situées au nord, dont une non loin de la côte méditerranéenne.

On le trouve dans 3 étages bioclimatiques ; exceptionnellement en semi-aride et aride, le plus souvent, en étage saharien.

L'altitude de récolte maxima est représentée par Boumalne du Dadès, 1.600 mètres (Sud intérieur, étage saharien).

Nos propres récoltes sont très faibles par rapport à celles de GAUD et celles de DURAND-DELACRE à Figuig. Il est probable que nos lieux et méthodes de capture, à la lumière, et à proximité de l'homme et des animaux domestiques, étaient peu favorables à la récolte de cette espèce exophile et herpétophile, qui a été trouvée également par nos prédécesseurs dans les terriers de rongeurs.

Espèces signalées au Maroc et non retrouvées récemment.

P. clydei Sinton, 1928 (carte n° 7).

Cette espèce a une large répartition éthiopienne et paléarctique orientale : Irak, Iran, Turkestan, Inde.

En Afrique du Nord, elle a été récoltée au Sahara central, Hoggar, (PARROT, 1955) et aux confins algéro-marocains à Béni-Ounif-de-Figuig, en étage saharien (PARROT et DURAND-DELACRE, 1947).

Ce dernier auteur a récolté sur papier huilé 70 *P. clydei* dans les terriers de rongeurs de la palmeraie, et quelques unités seulement dans les terriers des zones désertiques avoisinantes (DURAND-DELACRE, 1953).

P. antennatus Newstead, 1912 (carte n° 9).

Cette espèce commune en région éthiopienne, a été trouvée en Algérie le long de la bordure nord du Sahara, et au Sahara central (Hoggar).

Elle a été récoltée en petit nombre par DURAND-DELACRE (1948) à Béni-Ounif-de-Figuig (étage saharien), sous le nom de *P. signatipennis*.

P. langeroni Nitzulescu, 1930 (carte n° 3).

Cette espèce, dont la femelle n'est pas connue, a été décrite des environs de Tunis et retrouvée, de façon très localisée, au nord de la Tunisie et en Lybie (Cyrénaïque).

Au Maroc, RISTORCELLI a récolté 3 mâles à Oujda situé au Maroc oriental en étage aride (1941), et 2 mâles à Mediouna dans les plaines moyennes atlantiques en étage semi-aride (1945).

CONCLUSION

L'ensemble des observations faites sur les phlébotomes du Maroc permet de tirer les conclusions suivantes :

Il existe quatre espèces ubiquistes et abondantes au Maroc, *P. longicuspis* et *P. minutus parroti* prédominant en étage subhumide et semi-aride, *P. sergenti* et *P. papatasi* en étage aride et saharien.

D'autres espèces ont une répartition plus restreinte et sont moins fréquentes : *P. ariasi* et *P. perniciosus* essentiellement en territoire subhumide et semi-aride; *P. dreyfussi*, *P. fallax* et *P. alexandri* en territoire aride et saharien.

Enfin des espèces rares et très localisées ont été trouvées en une ou deux stations, sahariennes pour la plupart. Ce sont : *P. antennatus*, *P. clydei*, *P. langeroni*, *P. africanus cherifianus* dont la synonymie a été établie avec *P. africanus asiaticus* et *P. lewisi*, récolté pour la première fois au Maroc.

Il est probable qu'une enquête sur les phlébotomes réalisée avec d'autres méthodes telles que les pièges adhésifs, révélerait la présence d'autres espèces présentes en Algérie et en Tunisie et non encore décelées au Maroc, en particulier *P. perfiliewi* Parrot, 1930, *P. chadlii* Rioux, Juminer et Gibily, 1966, et *P. chabaudi* Crozet, Rioux et Abonnenc, 1970.

En ce qui concerne la biologie des 4 espèces ubiquistes, les récoltes récentes faites surtout au piège C.D.C. et sur appât humain, confirment les observations antérieures concernant la non-anthropophilie et l'exophilie de *P. minutus parroti*, espèce qui, de plus, est peu attirée par les pièges lumineux.

Par contre, *P. longicuspis*, *P. sergenti* et *P. papatasi* sont aisément récoltés par les pièges de type C.D.C. et se comportent comme des espèces à potentialités écologiques variées : anthropophilie et zoophilie, endophilie et exophilie.

C'est donc sur ces trois espèces et tout particulièrement sur *P. longicuspis*, que devrait être centrée une étude épidémiologique de la leishmaniose humaine au Maroc.

REMERCIEMENTS.

Nous adressons nos remerciements à tous ceux qui ont contribué à la récolte de ce matériel, en particulier THAMI LACHHEB, MOHAMED LAAMI, AHMED SUIDA et Bob DRAPER.

CLÉ D'IDENTIFICATION DES PHLÉBOTOMES DU MAROC

- 1 - Présence de placards d'écailles sur le mésanépistérne, sur le mésocatépistérne et sur le métépistérne * (fig. 1 A). Style du mâle portant 4 épines et une soie interne; spermathèques de la femelle armées de fins spicules (fig. 1 B). Sous-genre *Grassomyia* *P. (G.) dreyfussi*
- Pas de placards d'écailles sur le mésocatépistérne et sur le métépistérne (fig. 2 A). Spermathèques à parois lisses ou nettement segmentées, mais inermes 2
- 2 - Soies des tergites abdominaux II à VI uniformément dressées * (fig. 2 M) mésanépistérne présentant généralement un petit groupe d'écailles au niveau du bord inféro-antérieur (fig. 2 A) ; cibarium inerme, sous-genres *Phlebotomus*, *Paraphlebotomus* et *Larrousius* 3
- Soies des tergites abdominaux II à VI uniformément couchées (fig. 2 N) ou bien avec un mélange de soies couchées et de soies dressées *, ces dernières peu nombreuses ; mésanépistérne dépourvu d'écailles ; cibarium armé de dents, sous-genre *Sergentomyia* 9
- 3 - Style du mâle aussi long que le coxite, portant 5 épines courtes; paramères trilobés, lobes latéraux armés de 2 soies fortes et spatulées (fig. 2 B). Spermathèques de la femelle segmentées, à 8/9 crénelures, et sans appendice terminal (fig. 1 G) *P. (P.) papatasi*
- Style du mâle plus court que le coxite; paramères simples, lobes latéraux inermes. Spermathèques de la femelle segmentées avec ou sans appendice terminal 4
- 4 - Style du mâle portant 4 fortes épines; coxite avec un lobe basal garni d'un pinceau de soies (fig. 2 C); spermathèques de la femelle avec le segment terminal arrondi, bien différencié, parfois dilaté (fig. 1 H), pharynx postérieur de la femelle avec de très fortes dents (fig. 2 T) 5
- Style du mâle portant 5 fortes épines; coxite sans lobe basal (fig. 2 D); spermathèques de la femelle avec un long appendice terminal (fig. 1 I-J-K) ; pharynx postérieur avec des rangées de fins denticules (fig. 2 S) 6
- 5 - Segment III l'antenne court (0,10-0,16 mm); pompe génitale peu développée (0,10 mm) *P. (P.) alexandri*
- Segment III de l'antenne (0,24 à 0,40 mm); pompe génitale normalement développée (0,15 mm) *P. (P.) sergenti*
- 6 - Fourreaux péniers dilatés à leur extrémité, en forme de battant de cloche (fig. 2 D); spermathèques de la femelle avec un long appendice terminal; conduits des spermathèques dilatés à leur base (fig. 1 I) *P. (L.) ariasi*
- Fourreaux péniers graduellement amincis de la base vers l'apex; spermathèques de la femelle avec un long appendice terminal, mais les conduits ne sont pas dilatés à leur base (fig. 1 J-K) 7

* Lorsque les écailles ou les soies sont tombées, on distingue aisément leurs cicatrices d'insertion.

- 7 - Fourreaux péniens bifides à leur extrémité (fig. 2 J) *P. (L.) perniciosus* *
 - Fourreau péniens se terminant en une seule pointe 8
- 8 - Apex des fourreaux péniens à pointe courte (fig. 2 F) *P. (L.) langeroni* **
 - Apex des fourreaux péniens à pointe allongée (fig. 2 I) *P. (L.) longicuspis* *
- 9 - Fourreaux péniens en forme de cône court à extrémité pointue (fig. 2 K); spermathèques de la femelle annelées (fig. 1 F) *P. (S.) clydei*
 - Fourreaux péniens de forme différente; spermathèques à parois lisses 10
- 10 - Fourreaux péniens en forme de cône allongé (fig. 2 L-O); spermathèques de la femelle globuleuses ou fusiformes 11
 - Fourreaux péniens digitiformes (fig. 2 E-G-H); spermathèques de la femelle tubulaires; les conduits étant aussi larges que le corps de la spermathèque (fig. 1 E) 12
- 11 - Fourreaux péniens à extrémité pointue (fig. 2 L); spermathèques de la femelle fusiformes (fig. 1 C) *P. (S.) africanus asiaticus*
 - Fourreaux péniens à extrémité mousse (fig. 2-0); spermathèques de la femelle globuleuses (fig. 1 D); cibarium de la femelle armé de 18-20 dents *P. (S.) lewisi*
- 12 - Fourreaux péniens non renflés à l'extrémité (fig. 2 E); pharynx postérieur de la femelle armé de quelques spicules épars (fig. 2 R); cibarium de la femelle avec 60 à 80 dents disposées en palissade *P. (S.) minutus parroti*
 - Fourreaux péniens légèrement renflés à l'extrémité (fig. 2 H); pharynx postérieur de la femelle armé de très nombreuses dents disposées en rangs très serrés (fig. 2 P-Q) 13
- 13 - Style du mâle cylindrique 6 à 7 fois aussi long que large (fig. 2 G); pharynx postérieur de la femelle cordiforme avec une encoche bien marquée sur son bord postérieur (fig. 2 P); 18-20 dents au cibarium de la femelle *P. (S.) fallax*
 - Style du mâle pas plus de 4 à 5 fois aussi long que large (fig. 2 H); pharynx postérieur de la femelle non cordiforme (fig. 2 Q); 26 à 32 dents au cibarium de la femelle *P. (S.) antennatus*

Manuscrit reçu le 13 octobre 1971.

BIBLIOGRAPHIE

- ABONNENC (E.), 1969. — Sur *Phlebotomus squamipleuris* Newstead, 1912 et espèces voisines (*Diptera* : *Psychodidae*). *Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Ent. méd. Parasitol.*, VII, 4, 307-323.
- ABONNENC (E.). — Phlébotomes de la Région Ethiopienne. *Mém. O.R.S.T.O.M.* (sous presse).
- ABONNENC (E.) & MINTER (D.M.), 1965. — Tables d'identification bilingues des phlébotomes de la région éthiopienne. *Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Ent. méd.*, 5, 3, 24-63.
- ABONNENC (E.) et YVORE (P.), 1969. — Phlébotomes du complexe « *africanus* » (*Diptera* : *Psychodidae*). *Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Ent. méd. Parasitol.*, VII, 3, 181-208.
- CHADLI (A.), BEN RACHID (M.S.) & FHAIEL (A.), 1968. — Chronique des leishmanioses en Tunisie. *Arch. Inst. Pasteur Tunis.*, 45, 1, 1-14.

* Les femelles de ces deux espèces sont pratiquement inséparables. Elles présentent à la base des conduits de la spermathèque, un organe globuleux d'aspect glandulaire qui semble s'ouvrir dans le canal.

** La femelle de *P. langeroni* est inconnue.

- CROSET (H.), 1969. — Ecologie et systématique des *Phlebotomini* (Diptera, Psychodidae) dans deux foyers français et tunisien, de leishmaniose viscérale. Essai d'interprétation épidémiologique. pp. 1-516, Faculté des Sciences de Montpellier. (Thèse, Docteur ès Sciences Naturelles).
- CROSET (H.), ABONNENC (E.) et RIOUX (J. A.), 1970. — *Phlebotomus* (*Paraphlebotomus*) *chabaudi* n. sp. (Diptera, Psychodidae). *Ann. Par. hum. comp.*, 45, 6, 863-873.
- DANCESCO (P.), BEN RACHID (M.S.) et CHADLI (A.), 1968. — Notes sur les Phlébotomes de la Tunisie. I. Les espèces de phlébotomes dans les collectivités urbaines et quelques aspects de leur écologie. *Arch. Inst. Pasteur, Tunis*, XLV, 177-184.
- DANCESCO (P.), CHADLI (A.) et BEN RACHID (M.S.), 1968. — Notes sur les Phlébotomes de la Tunisie. II. Contribution à l'étude des Phlébotomes du Centre et du Littoral-Est. *Arch. Inst. Pasteur, Tunis*, XLV, 4, 413-417.
- DELANOE (P.), 1916. — Existence de *P. papatasi* (Scop.) à Mazagan. *Bull. Soc. Path. exot.*, 9, 762.
- DURAND-DELACRE (R.), 1948. — Quelques observations biologiques sur les Phlébotomes de Béni-Ounif-de-Figuig (Sahara Oranais). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, XXVI, 406-430.
- DURAND-DELACRE (R.) et MENIN (Y.), 1953. — Les Phlébotomes des terriers de rongeurs sauvages au Sahara. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, XXXI, 320-333.
- EMBERGER (L.), 1930. — La végétation de la région méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. *Rev. gén. Bot.*, 45, 473-486.
- FOLEY (H.), VIALATTE (C.) et ADDE (R.), 1914. — Existence dans le Sud marocain (Haut Guir) de bouton d'Orient à l'état endémique. *Bull. Soc. Path. exot.*, III, 114-115.
- GAUD (J.), 1947. — Phlébotomes du Maroc. *Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, 27, 207-212.
- GAUD (J.), 1954. — Phlébotomes du Maroc. *Bull. Inst. Hyg. Maroc*, 14, 1-2, 91-110.
- GAUD (J.) et LAURENT (J.), 1952. — Observations sur les Phlébotomes de la région de Rabat. *Bull. Inst. Hyg. du Maroc*, XII, 1-2, 73-76.
- MARTIN (J.) et coll. — Géographie du Maroc. Hatier, Paris. 253 p.
- NITZULESCU (V.), 1930. — *Phlebotomus langeroni* n. sp. et *Phlebotomus langeroni* var. *longicuspis* nov. var. de Douar Shott (Tunisie). *Ann. parasit. hum. et comp.*, VIII, 547-553.
- PARROT (L.), 1921. — Sur l'armature génitale des Phlébotomes du groupe *minutus* Rondani et sur *Phlebotomus fallax* nov. sp. *Arch. Inst. Pasteur Afr. Nord*, I, 99-101.
- PARROT (L.), 1931. — Observations biologiques sur *Phlebotomus papatasi* (Scop.). *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 9, 3, 442-450.
- PARROT (L.), 1933. — Notes sur les Phlébotomes, VI. Sur une variété Nord-Africaine de *Phlebotomus squamipleuris* Newstead. *Arch. Inst. Past. Algérie*, 11, 603-605.
- PARROT (L.), 1936. — Notes sur les Phlébotomes, XX. Sur *Phlebotomus langeroni* var. *longicuspis* Nitzulescu, 1930. *Arch. Inst. Past. Algérie*, XIV, 2, 137-143.
- PARROT (L.), 1942. — Notes sur les Phlébotomes, XXXIX. A propos de deux *Prophlebotomus* d'Algérie : *Phlebotomus minutus* var. *signatipennis* et *Phlebotomus fallax*. *Arch. Inst. Past. Algérie*, XX, 4, 322-335.
- PARROT (L.), 1943. — Note sur les Phlébotomes, XL. Sur *Phlebotomus* (*Prophlebotomus*) *minutus* Rondani et sa variété *parroti* Adler et Theodor. *Arch. Inst. Past. Algérie*, XXI, I, 38-50.
- PARROT (L.), 1948. — Notes sur les Phlébotomes, LVIII. Phlébotomes du Soudan anglo-égyptien, I. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, XXVI, 121-148.
- PARROT (L.) et CLASTRIER (J.), 1956. — Notes sur les Phlébotomes, LXIX. Phlébotomes de Biskra. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, XXXIV, 513-517.
- PARROT (L.) et CLASTRIER (J.), 1958. — Notes sur les Phlébotomes, LXXII. Présence à Biskra (Algérie) de *Phlebotomus lewisi* Parr. 1948. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, XXXVI, 3, 312-313.

- PARROT (L.) et CLASTRIER (J.), 1960. — Notes sur les Phlébotomes, LXXIII. Phlébotomes du Tassili des Ajjer (Sahara Central). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, XXXVIII, I, 70-78.
- PARROT (L.) et DE JOLINIÈRE (P.B.), 1945. — Notes sur les Phlébotomes, XLVI. Nouveaux Phlébotomes du Hoggar. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, XXIII, 56-63.
- PARROT (L.) et DOURY (P.), 1955. — Notes sur les Phlébotomes, LXVIII. Nouveaux Phlébotomes du Hoggar. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, XXXIII, 315-321.
- PARROT (L.) et DURAND-DELACRE (R.), 1947. — Notes sur les Phlébotomes, LVII. Présence en Algérie de *Phlebotomus clydei* Sinton, 1928. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, XXV, 3-4, 210.
- PARROT (L.) et DURAND-DELACRE (R.), 1947. — Notes sur les Phlébotomes, LVI. Phlébotomes de Beni Ounif-de-Figuig (Sahara Oranais). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, XXV, I, 77-86.
- PARROT (L.) et DURAND-DELACRE (R.), 1948. — Notes sur les Phlébotomes, LX. Quelques remarques sur les Phlébotomes des terriers de rongeurs du Sud-Oranais. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, XXVI, 4, 402-405.
- PARROT (L.) et GRAS (P.), 1946. — Notes sur les Phlébotomes, LV. Phlébotomes du Fezzan. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, XXIV, 3-4, 330.
- PARROT (L.) et PICHEYRE (R.), 1941. — Notes sur les Phlébotomes, XXXVIII. Phlébotomes du Hoggar. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, XIX, 4, 441-442.
- RIOUX (J.-A.) *et al.*, 1967. — Ecologie des leishmanioses dans le sud de la France. I. Les Phlébotomes. Echantillonnage. Ethologie. *Ann. Parasit. hum. comp.*, t. 42, n° 6, 561-603.
- RIOUX (J.A.), GOLVAN (Y.J.), CROSET (H.), TOUR (S.), HOUIN (R.), ABONNENC (E.), PETIT-DIDIER (M.), VOLLHARDT (Y.), DEDET (J.P.), ALBARET (J.L.), LANOTTE (G.) et QUILICI (M.), 1969. — Epidémiologie des leishmanioses dans le sud de la France. *Monographie I.N.S.E.R.M.*, Paris, 223 p.
- RISTORCELLI (A.), 1939. — Phlébotomes de Zeugitane et révision des Phlébotomes de Tunisie. *Arch. Inst. Past. d'Algérie*, XVII, 2, 235-241.
- RISTORCELLI (A.), 1940. — Sur les Phlébotomes du Maroc. *Arch. Inst. Pasteur du Maroc*, 2, 2, 367-381.
- RISTORCELLI (A.), 1941. — Sur les Phlébotomes du Maroc (2° note). *Arch. Inst. Pasteur du Maroc*, 2, 3, 521-533.
- RISTORCELLI (A.), 1945. — Sur les Phlébotomes du Maroc (3° note). *Arch. Inst. Pasteur du Maroc*, 3, 3, 105-109.
- RISTORCELLI (A.), 1947. — Sur les Phlébotomes du Maroc (4° note). *Arch. Inst. Pasteur du Maroc*, 3, 7, 487-488.
- SAUVAGE (Ch.), 1963. — Etages bioclimatiques. In Atlas du Maroc, planche n° 6 B. Comité national de Géographie du Maroc, Rabat.
- THEODOR (O.), 1933. — Some african sandflies. *Bull. Entom. Res.*, 24, 537-547.
- THEODOR (O.), 1958. — In E. Lindner. Die Fliegen der Palearktischen Region. *Lief. 201, 9c. Psychodidae-Phlebotominae*, 1-55.
- VIALATTE (Ch.) et PARROT (L.), 1921. — Phlébotomes du Maroc. *Bull. Soc. Path. exot.*, 14, 9, p. 566.